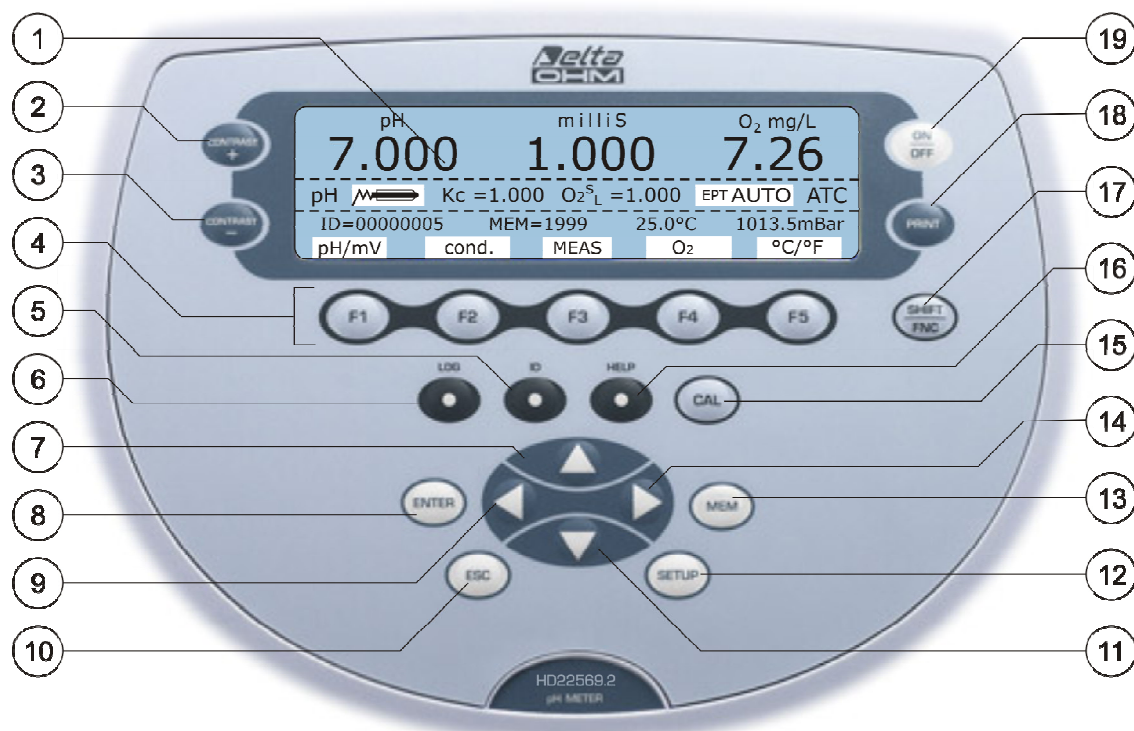
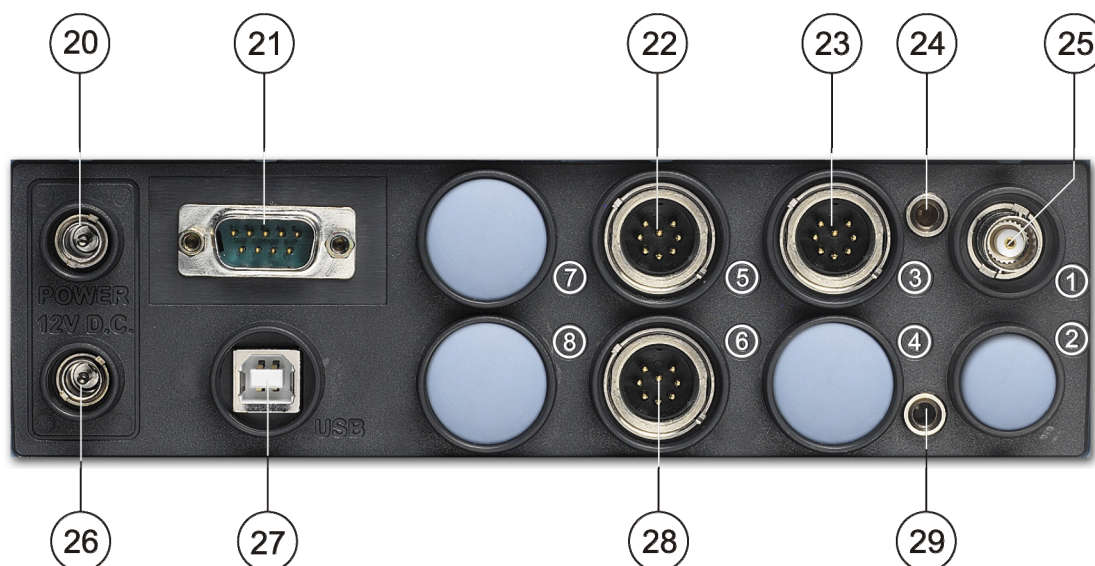
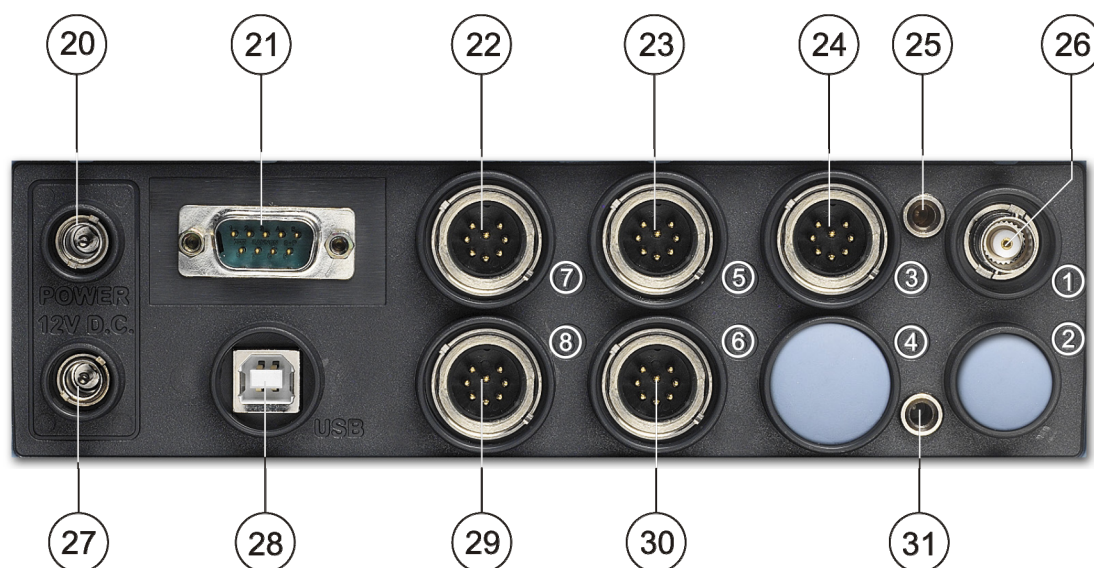
REV. 1.3
29/09/2015

HD2259.2
HD22569.2

BRASILEIRO

HD2259.2 pH – Oxigênio Dissolvido – Temperatura
HD22569.2 pH – Condutividade – Oxigênio Dissolvido – Temperatura

1. Display LCD
2. Tecla **CONTRAST+**, permite aumentar o contraste do display.
3. Tecla **CONTRAST-**, permite diminuir o contraste do display.
4. Teclas de função **F1**, …, **F5**.
5. Tecla **ID**, permite configurar o número identificador de amostra.
6. Tecla **LOG**: inicia e finaliza o salvamento de dados na memória interna.
7. Tecla ▲: no menu, aumenta o valor atual.
8. Tecla **ENTER**: no menu confirma a seleção atual, durante a medição retorna a data e a hora.
9. Tecla ◄: no menu, move o cursor para a esquerda.
10. Tecla **ESC**: no menu, cancela a operação em progresso sem fazer alterações.
11. Tecla ▼: no menu, diminui o valor atual.
12. Tecla **SETUP**: permite acessar o menu.
13. Tecla **MEM**: armazena a tela mostarda no momento.
14. Tecla ►: no menu, move o cursor para direita.
15. Tecla **CAL** inicia o procedimento de calibração do eletrodo de pH, sonda de condutividade ou sonda de oxigênio dissolvido.
16. Tecla **HELP**: mostra uma descrição das principais funções do instrumento no display.
17. Tecla **SHIFT/FNC**: habilita as funções secundárias ligadas às teclas F1, …, F5.
18. Tecla **PRINT**: imprime os dados da tela atual. Usa a porta de comunicação serial RS232C ou a porta USB.
19. Tecla **ON-OFF/STANDBY**: liga o instrumento. Pressionando novamente a tecla ON-OFF, o instrumento entra em modo standby.

Conectores HD2259.2: pH – Oxigênio Dissolvido – Temperatura

20. Entrada para suprimento externo 12Vdc para conector ∅ 5.5mm - 2.1mm. Positivo no centro.
21. Porta serial RS232C, conector macho sub D 9-polos.
22. Conector DIN45326 8-polos, entrada para sondas de temperatura Pt100 com módulo SICRAM, sondas Pt100 4 fios diretos, sondas Pt1000 2 fios diretos ⑤.
23. Conector DIN45326 8-polos, para eletrodo combinado pH/mV/temperatura com módulo SICRAM ③.
24. Soquete para plug ∅ 4mm padrão para o eletrodo de referência pH/ISE.
25. Conector BNC para eletrodo pH/mV ①.
26. Saída auxiliar para suprimento externo 12Vdc/200mA max. para agitador - ∅ 5.5mm - 2.1mm.
27. Conector USB 2.0 - tipo B.
28. Conector 8-polos DIN45326 8-polos, entrada para sondas combinadas de Oxigênio dissolvido/temperatura ⑥.
29. Não usado.

Conectores HD22569.2: pH – Condutividade – Oxigênio Dissolvido – Temperatura

20. Entrada para suprimento externo 12Vdc para conector ∅ 5.5mm - 2.1mm. Positivo no centro.
21. Porta serial RS232C, conector macho sub D 9-polos.
22. Conector DIN45326 8-polos, entrada para sondas combinadas de condutividade/temperatura 4-ring ou 2-ring **completas** com módulo SICRAM ⑦.
23. Conector DIN45326 8-polos, entrada para sondas de temperatura Pt100 com módulo SICRAM, sondas Pt100 4 fios diretos, sondas Pt1000 2 fios diretos ⑤.
24. Conector DIN45326 8-polos, para eletrodo combinado de pH/mV/temperatura com módulo SICRAM ③.
25. Soquete para ∅ 4mm plug padrão para eletrodo de referência pH/ISE.
26. Conector BNC para eletrodo pH/mV ①.
27. Saída auxiliar para suprimento externo 12Vdc/200mA para agitador - ∅ 5.5mm - 2.1mm.
28. Conector USB 2.0 - tipo B.
29. Conector DIN45326 8-polos, entrada para sondas combinadas 4-ring ou 2-ring condutividade/ temperatura **sem** módulo SICRAM ⑧.
30. Conector DIN45326 8 polos, entrada para sondas combinadas Oxigênio Dissolvido/temperatura ⑥.
31. Não usado.

INTRODUÇÃO

Os **HD2259.2** e **HD2569.2** são instrumentos de laboratório para mediçoes eletroquímicas: **pH**, **condutividade**, **Oxigênio dissolvido** e **temperatura**. Eles são montados com um grande display LCD com luz de fundo.

O **HD2259.2** mede **pH**, **mV**, **potencial redox** (ORP) usando pH, eletrodos redox, eletrodos de referência separada ou sondas combinadas de pH/temperatura completas com módulo SICRAM; **concentração de Oxigênio Dissolvido** em líquidos (mg/l), **índice de saturação** (%) e **temperatura** usando sondas combinadas SICRAM do tipo **polarográfico**, com dois ou três eletrodos, e **galvânico** com sensor integrado de temperatura.

O **HD22569.2** mede **pH**, **mV**, **potencial redox** (ORP) usando eletrodos de pH, redox, eletrodos de referência separada ou sondas combinadas de pH/temperatura completas com modulo SICRAM; **condutividade, resistividade líquida, total de sólidos dissolvidos (TDS)** e **salinidade** usando sondas combinadas de 4-anéis ou 2-anéis de condutividade/temperatura com entrada direta ou módulo SICRAM; **concentração de Oxigenio dissolvido** em líquidos (mg/l), **índice de saturação** (%) e **temperatura** usando sondas combinadas SICRAM do tipo **polarográfico**, com dois ou três eletrodos, e **galvânico** com sensor integrado de temperatura.

Os instrumentos têm uma entrada para sondas de **temperatura** por imersão, penetração ou contato. The sensor can be a Pt100 or Pt1000.

- A calibração do eletrodo de pH pode ser realizada em um ou cinco pontos, e a seqüência de calibração pode ser escolhida de uma lista de 13 buffers. A compensação da temperatura pode ser automática ou manual.
- A calibração da sonda de condutividade pode ser automática por reconhecimento das soluções padrão: 147μS/cm, 1413μS/cm, 12880μS/cm, 111800μS/cm ou manual com soluções diferentes.
- A função de calibração rápida das sondas de Oxigênio dissolvido garante a precisão apropriada das medições realizadas.
- As sondas de pH, condutividade, Oxigênio dissolvido e temperatura são montadas com um módulo SICRAM, com a calibração de fábrica já configurada na memória interna.

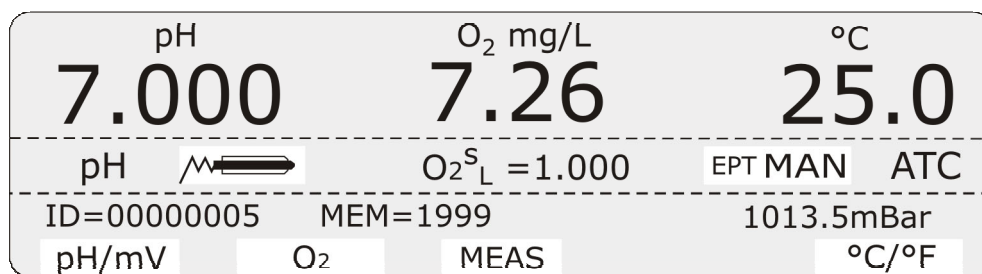
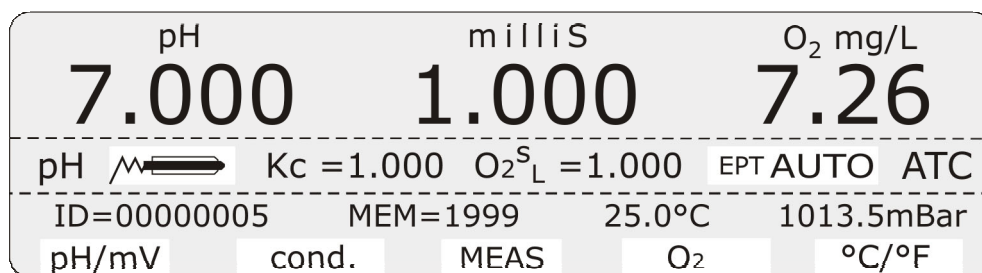
Os dispositivos da série HD22… são **dataloggers**. Eles memorizam até 2.000 amostras de:

- pH ou mV, concentração de Oxigênio dissolvido, índice de saturação, e temperatura para HD2259.2,
- pH ou mV, condutividade ou resistividade ou TDS ou salinidade, concentração de oxigênio Dissolvido, índice de saturação, e temperatura para o HD22569.2.

Os dados podem ser transferidos do instrumento a um PC conectado via porta serial RS232C ou porta USB 2.0. os parâmetros gravados podem ser configurados usando o menu.
A porta serial RS232C pode ser usada para impressão direta dos dados usando uma impressora de 24 colunas (HD40.1).
Os instrumentos equipados com a opção Bluetooth **HD22BT**, podem enviar dados para um PC montado com um conversor USB/Bluetooth HD USB.KL1, para uma impressora com uma interface Bluetooth HD40.2, ou para um PC montado com uma entrada Bluetooth.
O software dedicado **DeltaLog11** permite o gerenciamento e a configuração do instrumento, e o processamento de dados no PC.

Os instrumentos têm grau de proteção IP66.

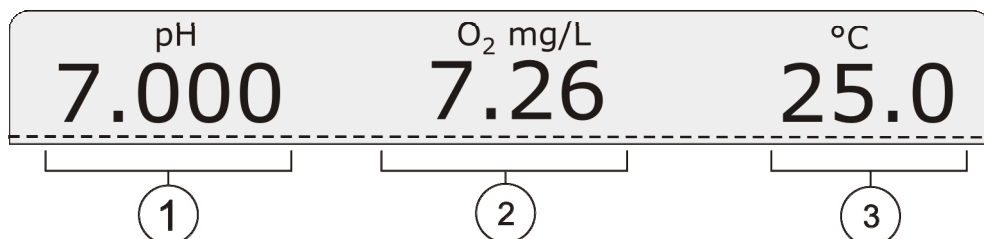
Se não especificado de outra forma, as descrições neste manual devem ser aplicáveis para todos os modelos.

pH O2 mg/L °C
7.000 7.26 25.0
pH O2SL =1.000 EPT MAN ATC
ID=00000005 MEM=1999 1013.5mBar
pH/mV O2 MEAS °C/°F

HD2259.2

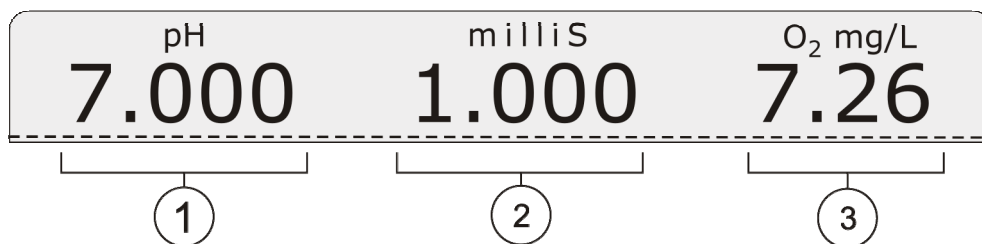
HD22569.2

A tela acima aparece quando o instrumento é ligado.
O display tem luz de fundo. O nível de contraste é ajustado usando CONTRAST+ e CONTRAST-.

O display tem três linhas descritas abaixo:

Primeira linha

HD2259.2

Indica, da esquerda para a direita:

1. o valor medido de pH ou mV pelo eletrodo conectado à entrada BNC ①, ou pela sonda de pH/Temperatura SICRAM conectada à entrada ③,
2. o valor da concentração de oxigênio dissolvido (mg/l) ou do índice de saturação (%) medidos pela sonda SICRAM conectada à entrada ⑥,
3. o valor da temperatura usado para compensar as medições de pH e/ou oxigênio dissolvido (para uma descrição detalhada, veja o capítulo dedicado à temperatura na página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

HD22569.2

Indica, da esquerda para a direita:

1. o valor de pH ou mV medido pelo eletrodo conectado à entrada BNC ①, ou pela sonda de pH/temperatura SICRAM conectada à entrada ③,
2. a condutividade, resistividade, TDS, concentração de NaCl medidas pela sonda de condutividade, **com módulo SICRAM** , conectada á entrada ⑦, ou pela sonda direta, **sem módulo SICRAM,** conectada à entrada ⑧,
3. o valor da concentração de Oxigênio dissolvido (mg/l) ou do índice de saturação (%) medido pela sonda SICRAM conectada à entrada ⑥.

Linha central

Indica, da esquerda para a direita:

4. O símbolo indica a qualidade do eletrodo de pH conectado às entradas ① ou ③, ou a mensagem CAL pisca se a sonda conectada à entrada de pH não estiver calibrada. O símbolo mostra um eletrodo que se torna “vazio” quando sua eficiência diminui.

5. O coeficiente de calibração da sonda de Oxigênio dissolvido (SLOPE): este valor deve estar entre 0.500 e 1.500. Um valor próximo a 1.500 indica uma sonda exaurida.

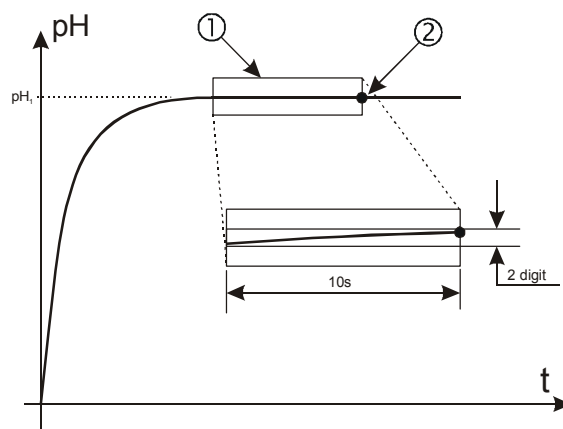
6. O símbolo **EPT** (End PoinT) indica o modo display. A seleção do modo é feita usando a tecla de função **ENDPNT** (tecla **SHIFT/FNC** >> tecla **F4**). Quando EPT está piscando, a medição é atualizada no display; quando estiver fixo, a medição fica “congelada”. Para uma nova medição, pressionar F3 = MEAS.

   EPT = **DIR**: o instrumento opera em **modo de vista contínuo**. Neste modo a medição mostrada é atualizada a cada segundo (modo padrão).

   EPT = **MAN**: a medição mostrada é continuamente atualizada até **F3** = MEAS ser pressionada. Durante a atualização da medição, o símbolo EPT-MAN fica piscando. Para uma nova medição, pressionar MEAS.

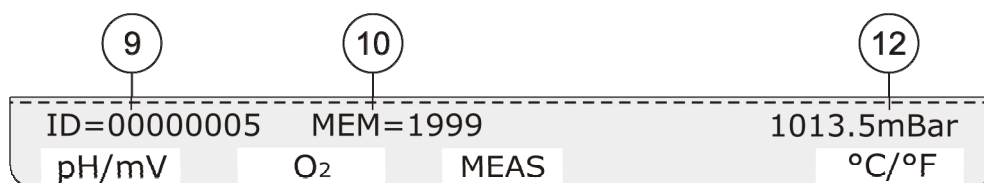
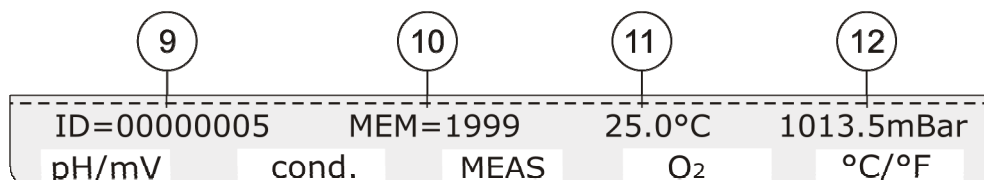
   EPT = **TIME**: a medição fica congelada depois de um tempo configurado de 8 segundos. Para uma nova medição, pressionar MEAS.

   EPT = **AUTO**: o instrumento realiza a medição, e quando esta se estabiliza o símbolo EPT-AUTO pára de piscar. Para uma nova medição pressionar MEAS.

   Na figura seguinte você pode ver um exemplo do processo de medição com a função **EPT AUTO** habilitada. Após ajustar a função EPT = AUTO usando a tecla F4, o eletrodo é imerso no líquido. Para realizar a medição, pressionar MEAS. O símbolo EPT pisca para indicar que a medição está na fase de estabilização. Na posição indicada pelo ponto 1, a medição permanece dentro do range de estabilidade pré definido de 8 segundos. Ao final deste intervalo (ponto2), o instrumento congela a medição, e mostra um valor estável. O símbolo EPT AUTO pára de piscar.
   Para uma nova medição, pressionar MEAS.

O range de estabilidade de referência tem uma extensão de 2 dígitos.
Quando iniciada a gravação de dados (Logging), a função ENDPNT muda automaticamente para DIR.

7. ATC ou MTC indicam o tipo de compensação da temperatura a ser usado.
   ATC significa compensação automática: se a sonda de temperatura estiver presente, a compensação é realizada de acordo com esta temperatura, ou de acordo com a temperatura detectada pela sonda combinada, se presente. Neste caso, você não pode modificar o valor de temperatura introduzido manualmente.
   MTC significa compensação manual: não existem sensores de temperatura; a temperatura usada para compensação é digitada usando o teclado. Pressionar a tecla "F5 - °C/°F" uma vez para modificar seus valores: a mensagem ③ pisca. Use as setas ▼ e ▲ para ajustar o valor desejado e confirmar com ENTER. O display para de piscar, e a temperatura mostrada é usada para compensação.
   Se a sonda de temperatura não estiver presente, para alternar a unidade de medição entre entre °C and °F, é necessário pressionar a tecla F5 = °C/°F **duas vezes**.

8. No instrumento HD22569.2, o valor da constante da célula da sonda de condutividade conectada às entradas ⑦ ou ⑧. Existem para até 4 diferentes pontos de calibração e correções da constante nominal da célula. **O valor mostrado se refere ao ponto de calibração a 1413µS/cm**.

Linha inferior

A linha inferior relata o que se segue:

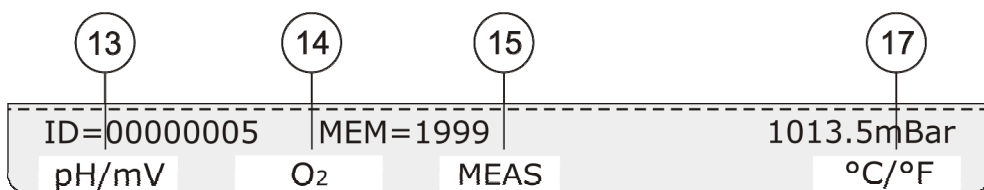
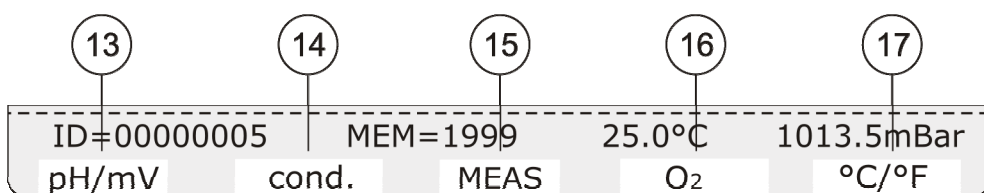
9. **Identificador ID da amostra que está sendo medida**: o número progressivo automaticamente incrementado associado com as funções PRINT e MEM. O indicador é indicado nos impressos e nas amostras gravadas junto com a data, hora e valores medidos.
   Para configurar o número associado à primeira amostra, pressionar **ID**, então use as setas ▼ e ▲ para selecionar o número desejado: confirmar pressionando ENTER. Este parâmetro pode ser modificado somente pelo administrador (veja a página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

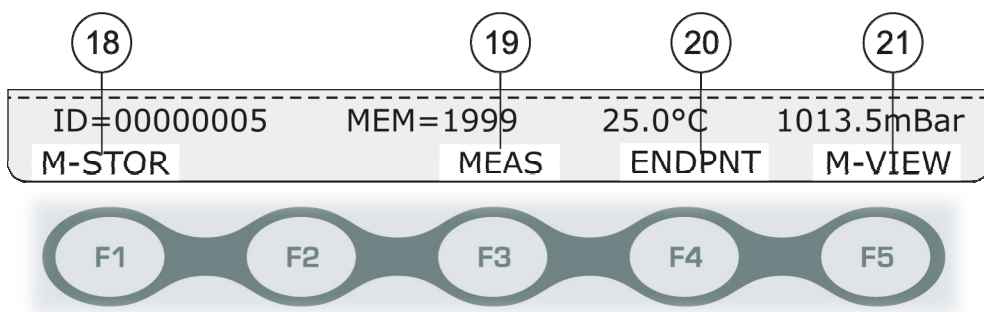
   Se a opção *EPT* estiver ajustada para *DIR* (veja o ponto 6 neste capítulo), a cada vez que as teclas PRINT ou MEM forem pressionadas, a identificação **ID** é aumentada de 1.

   Se a opção *EPT* estiver ajustada para *Auto*, *Man ou Time*, pressionando PRINT faz com que a impressão somente ocorra quando a medição estiver estabilizada (o símbolo EPT parado); até que a medição esteja congelada, é possível repetir a impressão à vontade, mas o número identificador de amostra não é incrementado. Isto é útil quando for necessária a impressão de mais etiquetas com o mesmo código de identificação referentes a uma mesma medição, sem aumentar o código a cada impressão.
10. **MEM** relata o número de amostras contidas na memória do instrumento.
11. (*Somente para HD22569.2*) O valor de temperatura usado para compensar as medições de pH, condutividade e oxigênio dissolvido.
12. A pressão barométrica medida pelo sensor de pressão interna, expresso em mbar.

Ao pressionar ENTER quando o instrumento estiver no modo padrão, os dados atuais (no formato ano – mês – dia) e hora (em hora – minutos – segundos) são mostrados na terceira linha.

Teclas de função

A linha inferior está associada às teclas de função **F1, …, F5**. Ao ligar o instrumento, as seguintes mensagens aparecem.

13. **F1.** Se for pressionada repetidamente, altera a unidade de medição do eletrodo conectado à entrada BNC ① ou da sonda de pH SICRAM conectada à entrada ③ entre pH, mV, ou nenhuma indicação.
14. **F2.** *Modelo HD2259.2* - Se for pressionada repetidamente, altera a medição realizada na sonda SICRAM conectada à entrada ⑥, entre concentração de Oxigênio dissolvido em líquidos (mg/l), índice de saturação (%), ou nenhuma indicação na ausência de sonda conectada.
    Modelo HD22569.2 - Se for pressionada repetidamente, altera a a medição realizada na sonda conectada à entrada ⑦ (sonda SICRAM) ou entrada ⑧ (sonda direta sem SICRAM), entre condutividade, resistividade, TDS, concentração NaCl, ou nenhuma indicação.
15. **F3.** permite repetir a medição, quando os modos EPT = AUTO, MAN ou TIME forem selecionados.
16. **F4.** *Modelo HD22569.2* - Se for pressionada repetidamente, altera a medição realizada na sonda SICRAM conectada à entrada ⑥, entre concentração de Oxigênio dissolvido em líquidos (mg/l), índice de saturação (%), ou nenhuma indicação na ausência da sonda conectada.
17. **F5** = °C/°F: se o sensor de temperatura estiver presente, a tecla alterna a unidade de medição entre °C e°F. Se nenhuma sonda de temperatura ou combinada de temperatura estiver presente, a tecla permite entrada manual do valor de temperatura usado para compensação e da unidade de medição (°C ou °F). Veja também o ponto 7.

Pressionando a tecla **SHIFT/FNC**, você poderá acessar as funções secundárias ligadas às teclas de função F1, …, F5.

18. **F1** = **M-STOR –** Armazena as informações atuais. Realiza as mesmas funções da tecla MEM.

    Quando EPT for diferente de DIR (veja o ponto 6), o logging fica desabilitado até que a medição se estabilize: M-STOR é mostrada somente quando a medição estiver estabilizada.
19. **F3** = **MEAS –** Permite realizar ou repetir uma nova medição, quando os modos EPT = AUTO, MAN ou TIME são selecionados (veja o ponto 6).
20. **F4 = ENDPNT –** Seleciona o modo atualizado da medição mostrada (veja o ponto 6)
21. **F5** = **M-VIEW –** Permite mostrar os dados armazenados ou limpar a memória. Veja os detalhes na página 53.

DESCRIÇÃO DO TECLADO

Cada função específica da tecla é descrita abaixo em detalhes.

Tecla ON-OFF

O instrumento é ligado usando a tecla ON/OFF. **Pressionar esta tecla por pelo menos dois segundos**. Pressionando novamente a tecla ON-OFF, o instrumento entra em modo standby: a mensagem "STANDBY" aparece no visor.
Ao ligar o instrumento inicia um auto teste incluindo a detecção das sondas conectadas nas entradas. **Como a identificação das sondas e dados de calibração são capturadas após ligar o instrumento, é necessário que elas sejam conectadas quando o instrumento estiver desligado. Se uma sonda estiver conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desligar e ligar novamente.**
Finalmente, o instrumento está configurado para medição normal.
Uma vez desligado (standby), espere alguns segundos antes de ligar para permitir que se complete a rotina de desligamento.
O instrumento entra em modo standby apenas pressionando a tecla ON_OFF: se a fonte de alimentação é removida e, em seguida, aplicada novamente, o instrumento não entra em modo standby, mas permanece completamente desligado: neste caso, uma sonda de oxigénio dissolvido ligada ao instrumento não está alimentada até que o instrumento é ligado com a tecla ON-OFF.

Tecla PRINT

Envia os dados mostrados para a saída serial RS232C ou USB.
Se EPT = DIR, a identificação **ID** for incrementado de 1 (veja página 10).
Antes de iniciar a comunicação via porta serial RS232C, configure a taxa baud. Para fazer isso, selecione "*System Parameters >> RS232 Speed (Baud Rate)*" e selecione o valor máximo igual a 115200 baud usando as setas ▲ e ▼. Confirmar pressionando ENTER.
O software DeltaLog11 para PC vai ajustar automaticamente o valor da taxa baud rate durante a conexão pela leitura no instrumento. **Se você estiver usando um programa diferente que o da DeltaLog11, certifique-se de que as taxas baud rate são as mesmas para tanto para o instrumento quanto para o PC: a comunicação só pode funcionar desta forma.**

Se o instrumento estiver diretamente conectado a uma impressora serial, configurar a taxa baud rate recomendada para a impressora. Veja os detalhes na página 54.

Tecla CONTRAST+

Esta tecla permite aumentar o contraste do display.

Tecla CONTRAST-

Esta tecla permite diminuir o contraste do display.

Teclas de função F1, …, F5

A função das teclas F1, …, F5 é descrita pela mensagem próxima de cada tecla na linha inferior do display. Uma descrição completa dessas teclas está relatada na página 11.

Tecla SHIFT/FNC

As teclas F1…F5 t~em duas funções: as funções principal e secundária. Pressionando-se a tecla SHIFT/FNC, você pode alternar entre as duas funções.

Tecla LOG

Inicia e pára o logging de um bloco de dados a ser salvo na memória interna do instrumento. A ffreqüência de logging dos dados é ajustada no menu "*System Parameters >> Logging Options >> Select Log Interval*". Os dados registrados entre um início e a subseqüente interrupção representa um bloco de dados.
Quando a função logging estiver ativa, a indicação "*NOW LOGGING!*" é mostrada. Após cada gravação, a identificação ID e o contador MEM são aumentados de 1 (veja página 10).
Para finalizar o logging, pressionar LOG.
Para detalhes veja o capítulo dedicado ao registro de dados na página 53.

Tecla ID

Esta tecla permite introduzir o valor da primeira amostra ID associada com a função PRINT. Use as setas ◀ e ▶ para selecionar o valor a ser modificado, e configurar os valores desejados usando as setas ▲ e ▼. Modificar os outros valores da mesma forma. Ao final, confirmar com ENTER. Para ver os detalhes, veja a descrição na página 10.
Este parâmetro só pode ser modificado pelo administrador (veja página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

Tecla HELP

Mostra uma ajuda rápida para as principais funções do instrumento. Pressionar ESC para voltar à medição padrão. Use ENTER para navegar pelos ítens de HELP.

Tecla CAL

Inicia o procedimento de calibração dos eletrodos de pH, sonda de condutividade ou sonda de Oxigênio dissolvido (veja o capítulo dedicado à calibração na página 25).

Tecla ENTER

No menu, a tecla ENTER confirma os parâmetros atuais.
Durante a medição, a tecla ENTER mostra a data e hora atuais na linha central por poucos segundos.

Tecla ESC

No menu, a tecla limpa ou cancela a função ativa.

Tecla MEM

Armazena os dados mostrados.
Os dados se referem às seguintes medições:

- pH, mV, concentração de Oxigênio dissolvido, índice de saturação, e temperatura para o HD2259.2;
- pH, mV, condutividade, resistividade, TDS, NaCl, concentração de Oxigênio dissolvido, índice de saturação, e temperatura para o HD22569.2.

As unidades de medição são aquelas que foram selecionadas na gravação com as teclas de função F1 e F2 para o HD2259.2, F1, F2 e F3 para o HD22569.2. Para detalhes veja o capítulo dedicado à gravação na página 53.

Tecla SETUP

Usando esta tecla é possível acessar o menu do instrumento. Veja uma descrição detalhada na página 16.

DESCRIÇÃO DO MENU

A tecla SETUP é usada para acessar a tela do menu principal. Para selecionar um item, use as teclas de seta (▲ e ▼).
Pressionar ENTER para acessar o item selecionado. Use as setas ▲ e ▼ para navegar pelos submenus e modificar os parâmetros únicos. Pressionar ENTER para confirmar o valor do parâmetro selecionado, pressionar ESC para cancelar a operação: em ambos os casos, você volta para o menu inicial.
Pressionar ESC para voltar ao menu inicial de um submenu, e para sair do menu principal e voltar ao modo medição.
Observação: alguns parâmetros podem ser alterados somente pelo usuário registrado com "Administrador" (veja detalhes na página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

Seleção da língua

Os ítens do menu podem ser encontrados em 4 línguas: Italiano, Inglês, Francês e Espanhol. Para selecionar a língua, pressionar SETUP, use as setas ▲ e ▼ para selecionar "Languages / Users / Passwords" >> "User Registration" e selecionar a língua usando a tecla SETUP. Pressionar ESC para confirmar e retornar ao modo medição.

Os ítens do menu são relacionados nessa ordem:

1. **"INFORMATION / STATUS / HELP" – "INFORMAÇÃO/ESTADO/AJUDA"**

   1.1. "*Instrument Info*" – "Informação do Instrumento" mostra algumas informações do instrumento: modelo, tipos de medição, versão da firmware, número de série e data de calibração.

   1.2. "*Instrument Status*" – "Estado do Instrumento" relata o último usuário habilitado, o tipo atual e o estado da interface de comunicação, o modo temperatura de compensação e o sensor de temperatura usado para compensação.

   1.3. "*Short Reference Manual*" – "Manual de Referência Rápida". É uma ajuda resumida mostrando as principais funções do instrumento.

2. "**LANGUAGE / USERS / PASSWORDS" – IDIOMA/USUÁRIOS/ PASSWORDS**

   2.1. "*User Registration, current…*" - "Registro de usuários, atuais..." seleciona o idioma entre Italiano, Inglês, Francês ou Espanhol e/ou o tipo de usuário atual. Veja os detalhes na página **Errore. Il segnalibro non è definito.**.

   2.2. "*Create / Edit User Password*" – "Criar/Editar o Password do Usuário" permite criar e/ou editar o password associado a cada usuário registrado: Administrador, Usuário_1, Usuário_2 e Usuário_3. Veja os detalhes na página **Errore. Il segnalibro non è definito.**.

   2.3. "*User Exit Mode*" – "Modo Sair do Usuário": quando você liga o instrumento você obtém:
      A) O usuário da sessão anterior sem requerer um password ("Recall User" – Chamar o usuário novamente),
      B) Requer um usuário ("Forget User"- Usuário Esquecido): neste caso, você precisa selecionar o usuário, se não for "Anônimo", introduzir o password. Este parâmetro pode ser modificado somente pelo administrador (veja a página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

   2.4. "*Instrument Identifier*" – "Identificador do Instrumento" permite introduzir um código para identificar o instrumento. Este será incluído nos impressos e nos dados armazenados. Use *F1= Back(Volta)* e *F4= Forward(Para frente)* para mover o ponto de inserção do caracter, selecionar o caracter único à direita usando as setas ▲ ▼◄ ►,

confirmar usando ENTER. Pressionar *F3=Finish(Fim)* para salvar o código e sair. Pressionar ESC para sair sem fazer alterações. O parâmetro de identificação do instrumento só pode ser modificado pelo administrador (veja a página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

3. "SYSTEM PARAMETERS"- "PARÂMETROS DO SISTEMA"

3.1. "*Date and Time*" – "Data e Hora" – esta função gerencia a configuração de data e hora do instrumento. Use as setas ◀ e ▶ para mover o cursor, e as setas ▲ e ▼ para editar o valor selecionado. A tecla SETUP limpa os segundos e os sincroniza para minutos: use as setas ▲ e ▼ para ajustar o minuto atual mais um, e assim que esse minuto for alcançado pressionar SETUP. Isto sincroniza a hora para segundos . Pressionar ENTER para confirmar, ESC para sair sem fazer nenhuma alteração.

3.2. "*Memory and Logging Options*"- "Opções de Memória e Logging" é composto de três sub-funções:

3.2.1. "*Sampling Interval*" –"Intervalo de Amostragem": configura o intervalo em segundos entre sois loggings. O intervalo pode ser ajustado de 0 para 999 segundos. **Se o valor configurado for 0, o logging fica desabilitado.** Pressionar LOG para iniciar o logging, pressionar LOG novamente e finalizar.

3.2.2. "*Storage Mode*" – "Modo Armazenamento": seleciona o modo de gerenciamento da memória do instrumento.

- Ao configurar como "**0**" você seleciona o modo padrão (normal): quando a memória estiver cheia, o logging pára; para realizar mais gravações, você pode descarregar os dados, se necessário, e apaga-los.
- Ao configurar como "**1**" você seleciona o modo cíclico ("endless loop"- "círculo sem fim"): quando a memória estiver cheia, começa a sobrescrever os dados novos sobre os dados antigos. O registro não é interrompido. O modo logging pode ser selecionado ou modificado somente pelo administrador (veja a página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

3.2.3. "*Print and Storage Mode*"- "Modo Impressão e Armazenamento":

- Se você selecionar "**0**", quando usar PRINT os dados atuais são enviados para a impressora e não são salvos na memória.
- Se você selecionar "**1**", quando usar PRINT os dados atuais são enviados para a impressora e também salvos na memória.

Este parâmetro somente pode ser selecionado pelo administrador (veja a página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

3.3. "*Select the Baud Rate of the serial communication*" – "Selecionar a Taxa Baud para comunicação serial". Esta função permite a seleção da freqüência usada para a comunicação serial RS232 com o PC. Valores de 1200 a 115200 baud. Use as setas ▲ e ▼ para selecionar o parâmetro e confirmar com ENTER. **A comunicação entre o instrumento e o PC (ou porta serial da impressora) somente funciona se a taxa baud do instrumento e do PC ou da impressora forem as mesmas**. Se a conexão USB for usada este parâmetro é automaticamente configurado (verificar os detalhes na página 53).

3.4. "Electrode *Serial Numbers*" – "Número de Série do Eletrodo" . Identifica o número de série das sondas SICRAM conectadas às entradas, e permite digitar os números de série dos eletrodos de pH e sondas sem módulo de detecção automática SICRAM. Esses números de série são relacionados nos dados impressos e nos dados armazenados.
As sondas SICRAM de pH, de condutividade e de Oxigênio dissolvido são relatadas no relatório "Service hours" – "Horas de serviço", isto é, o número de horas em que a

sonda ficou conectada ao instrumento em funcionamento. Este parâmetro é salvo na memória SICRAM e não pode ser modificado.

3.5. "*System Reset*" – "Restaurar Sistema" É formado por duas sub-functions:

3.5.1. "*Partial System Reset*" – "Restaurar o Sistema Parcialmente": restaura o funcionamento do instrumento sem modificar os parâmetros configurados, tais como, Taxa Baud, intervalo de log interval, data e hora,… Os dados na memória não são limpos. Esta operação somente pode ser realizada pelo administrador (veja a página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

3.5.2. "*Complete System Reset*" – "Restaurar Completamente o Sistema": restaura o instrumento para as condições originais de fábrica, restaurando todos os parâmetros do menu. Depois de uma restauração completa, a data, hora, taxa baud, intervalo de log,... devem ser configurados novamente. Os dados na memória não são limpos. Esta operação somente poderá ser realizada pelo administrador (veja a página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

3.6. "*Bluetooth Parameters*" – Parâmetros Bluetooth" é mostrado pelo instrumento montado com o módulo Bluetooth HD22BT. É formado por três sub-funções:

3.6.1. "*Disable Bluetooth module*" – "Módulo Desabilitar Bluetooth": selecionar este item usando as setas ▲ e ▼ e confirmar com ENTER para desabilitar o dispositivo Bluetooth. Esta função permite usar a porta serial COM ou a porta USB.

3.6.2. "*Bluetooth Connection to a PC*" – "Conexão Bluetooth para um PC" configura o instrumento para conexão a um PC montado com uma interface Bluetooth ou um módulo Bluetooth "HD USB.KL1". Ao sair do menu, o símbolo "BT" pisca no alto do lado esquerdo do display para indicar que o instrumento está pronto para conexão usando o software DeltaLog11. O instrumento espera pela conexão por 10 minutos, então mostra um erro alternando "BT" e "ERR". Para detalhes, veja o capítulo dedicado a conexão com o PC na página 50.

3.6.3. "*Bluetooth Connection to a Printer*" – "Conexão Bluetooth a uma Impressora" configura o instrumento para conexão a uma impressora HD40.2 montada com um módulo Bluetooth. Ao ligar a impressora, selecione "*Bluetooth Connection to a Printer*" – "Conexão Bluetooth com uma Impressora" usando as setas ▲ e ▼, e confirmar com ENTER. O instrumento procura por todos os dispositivos Bluetooth em funcionamento e mostra uma lista deles no display. Use as setas ▲ e ▼ para selecionar a impressora HD40.2 e confirmar com ENTER. Ao pressionar PRINT os dados são enviados para a impressora Bluetooth.

Para a conexão Bluetooth a uma impressora, executar em seqüência os pontos 3.6.1 e 3.6.3.

Para a conexão Bluetooth a um PC, executar em seqüência os pontos 3.6.1, 3.6.2 e 3.6.3.

4. "OPÇÕES DE MEDIÇÃO E DE CALIBRAÇÃO DE pH"

4.1. "*pH Resolution*"- "Resolução de pH": seleciona o número de dígitos que conduzem para a medição de pH. Usando as setas ▲ e ▼, selecione 7.12 para obter as centenas do pH ou 7.123 para obter milhar. A resolução escolhida é aplicada para novas medições registradas, enquanto que a escolha anterior ainda se aplica para aquelas já memorizadas.

4.2. "*pH Buffer Solutions*" "Soluções do Buffer de pH": o instrumento permite selecionar até 5 buffers para a calibração do eletrodo de pH. Presionar F1, …, F5 para selecionar BUFFER1, …, BUFFER5, respectivamente. Use as setas ▲ e ▼ para selecionar o valor a ser designado para o buffer escolhido. Você pode selecionar um dos13 buffers na

memória, introduzir um usuário definido como CUSTOM buffer, ou excluir um da lista selecionando NIL. Os 13 buffers na memória são compensados para temperatura, mas o buffer definido pelo usuário não é compensado para temperatura: dessa forma o valor do buffer deve ser configurado à temperatura da solução real. Como alternativa, o valor correto de acordo com a temperatura pode ser configurado na fase de calibração. Favor verificar o capítulo dedicado à calibração na página 25.

4.3. "*pH Electrode Calibration History*"-"Histórico de Calibração do Eletrodo de pH": as últimas oito calibrações em cada canal de entrada (BNC ou SICRAM) podem ser armazenadas na memória. Os dados estão associados ao número de série do eletrodo: para uma sonda SICRAM, o número de série é lido da sua memória, de outra forma ele deve ser introduzido em "System Parameters" >> "Electrode Serial Numbers" – " Parâmetros do Sistema >> Número de Série do Eletrodo". O submenu "*Show pH Electrode Calibration History*" – "Mostrar Histórico de Calibração do Eletrodo de pH" mostra o que se segue: data, hora, operador que realizou a calibração, pontos de calibração (pH, mV e temperatura detectada). As últimas 8 informações de calibração são mostradas: offset, slope e o símbolo que indica a eficiência do eletrodo de pH após a calibração. Use as setas ▲ e ▼ para navegar pelas últimas 8 calibrações. Use a função "*Print pH Electrode Calibration History*" – " Imprimir o Histórico de Calibração do Eletrodo de pH" para imprimir as informações .

4.4. "*Electrode Calibration Expiration*" – "Expiração da Calibração do Eletrrodo": é possível configurar o número de dias de validade da calibração do eletrodo de pH. Quando o período de validade expirar, a mensagem "CAL" aparece piscando; os dados da calibração ainda são usados. A mensagem "Expired calibration"- "Calibração expirada" é indicada nos impressos. Introduzir "Number of days"- "Número de Dias" = 0 para desabilitar este perfil.
Observação: o dia é contado à meia noite. Ao introduzir 1, à meia noite do mesmo dia, a calibração é considerada expirada.
Esta operação somente pode ser realizada pelo administrador (veja página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

4.5. "*Clear Calibration History*"-"Limpar o Histórico de Calibração": esta função limpa as informações de calibração do eletrodo de pH (veja "*pH Electrode Calibration History*" – "Histórico da Calibração do Eletrodo de pH" acima). Pressionar ENTER para apagar, ESC para sair sem apagar.
Esta operação só pode ser realizada pelo administrador (veja página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

5. "OPÇÕES DE MEDIÇÃO DE CONDUTIVIDADE"

5.1. "*Coeficiente ALFA*" (α_T): o coeficiente de temperatura α_T é a medição em porcentagem da variação de condutividade de acordo com a temperatura e é expressa em %/°C (ou %/°F). Os valores admitidos variam de 0.00 to 4.00%/°C. Use as setas (▲ e ▼) para configurar o coeficiente desejado, e confirmar com ENTER.

5.2. "*Temperatura de Referência de Condutividade*": indica a temperatura para a qual o valor de condutividade mostrado está padronizado. Os valores variam de 0 a 50°C. **Os valores mais usados são de 20°C ou 25°C**. Use as setas (▲ e ▼) para configurar o valor desejado, e confirmar com ENTER.

5.3. "*Coeficiente TDS*": representa o fator de conversão χ/TDS, isto é, a razão entre o valor da condutividade medida e a quantidade total de sólidos dissolvidos na solução, expressos em mg/l (ppm) ou g/l (ppt). Este fator de conversão depende da natureza dos sais presentes na solução. No campo de tratamento e controle da qualidade da água, o componente principal é o $CaCO_3$ (Carbonato de Cálcio). Um valor de 0.5 é o mais

usado. Na agricultura, para preparação de água de fertilizante, e em hidropônicos, é usado um fator de cerca de 0.7. Usando as setas (▲ e ▼), configurar o valor desejado, selecionando-o no range 0.4…0.8, e confirmar com ENTER.

5.4. "*Valor Nominal da Célula de Condutividade*": configura o valor nominal da constante da célula da sonda de condutividade sem SICRAM. Na sonda SICRAM, o valor nominal da constante da célula é detectado diretamente pelo instrumento e não pode ser modificado. Os valores 0,01, 0,1, 0,5, 0,7, 1,0 e 10cm^{-1} estão prontos, ou um valor entre 0,01 e 20. **A constante da célula deve ser inserida antes de iniciar a calibração da sonda.** A mudança da constante da célula requer nova configuração da data de calibração: a nova calibração atualiza a data de calibração.

6. "**OPÇÕES DE MEDIÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO**"

6.1. "*Show Dissolved Oxygen Probe Calibration History - Mostra o Histórico de Calibração da Sonda de Oxigênio Dissolvido* ": a sonda de Oxigênio dissolvido módulo SICRAM armazena as oito últimas calibrações na memória. Este item de menu mostra a data e o slope de cada calibração. A função "*Print Dissolved Oxygen Probe Calibration History*" , fornece a data, slope e temperatura por cada calibração.

6.2. "*Dissolved Oxygen Probe Calibration Expiration*" "*Expíração da Calibração da Sonda de Oxigênio Dissolvido*": é possível configurar o número de dias da validade da calibração da sonda de Oxigênio. Quando o período de validade tiver expirado, a mensagem "CAL" aparece piscando; os dados de calibração ainda são usados. A mensagem "*Expired calibration*"- "Calibração expirada" é indicada nos impressos. Introduzir "Number of days"- "Número de dias" = 0 para desabilitar esse perfil.
Observação: o dia é contado à meia noite. Introduzindo 1, à meia noite do mesmo dia, a calibração é considerada expirada.
Esta operação somente poderá ser realizada pelo administrador (veja página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

6.3. "*Clear Calibration History – Limpa o Histórico de Calibração*"- : esta função limpa as informações de calibração da sonda de Oxigênio dissolvido (veja "*Dissolved Oxygen Probe Calibration History*" acima). Pressionar ENTER para apagar, ESC para sair sem apagar.
Esta operação somente poderá ser realizada pelo administrador (veja página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

6.4. "*Manual Setting of the Salinity*" – "Configuração Manual da Salinidade": introduzir a salinidade líquida medida. Use as setas ▲ e ▼ para ajustar o valor expresso em in g/l, e confirmar com ENTER. Para desabilitar a compensação da salinidade, ajustar o valor para zero.

Observação: a concentração de oxigênio dissolvido depende da salinidade líquida medida. Em contraste, a salinidade não tem nenhum efeito sobre o índice de saturação.

6.5. *"Automatic Correction of the Salinity*" – "Correção automática da salinidade": o valor da salinidade é medido diretamente pelo instrumento, se uma sonda de condutividade estiver conectada e mergulhada no líquido medido. Selecionar "0" para configurar manualmente a correção usando o item de menu "*Manual Setting of the Salinity*"- Configuração manual da Salinidade", selecionar "1" para habilitar a correção automática.

GERENCIAMENTO DO USUÁRIO

O usuário deve se identificar ou identificar outro usuário introduzindo o nome e o password: o nome de usuário registrado é mostrado em todas as operações realizadas: impressão, logging, calibração...
Os usuários disponíveis são: *administrador*, *usuário_1*, *usuário _2*, *usuário _3* e *usuário anônimo*. Os diferentes usuários têm diferentes níveis de uso: o *Administrador* está habilitado para usar todas as funções do instrumento e designar password para os outros usuários. Os três usuários e o anônimo podem acessar somente parte das funções.

Configuração dos parâmetros

As opções de gerenciamento do usuário estão armazenadas no item de menu "**LANGUAGE / USERS / PASSWORDS**".
Quando o instrumento vem da fábrica, o único usuário registrado é o administrador. O password é "00000000": a função "*Create / Edit User Password*" permite modificação do password do administrador.
Para habilitar *usuário_1, usuário _2* e *usuário _3*, você deve desginar um password diferente (não "00000000"), usando a função "*Create / Edit User Password*".
Para fazer isso:

1. Selecionar o item de menu "*Create / Edit User Password*".
2. Selecionar o usuário (ex. User_1) usando as setas ▲ ▼ ◀ ▶ .
3. Digitar o password antigo ("00000000" no novo instrumento), e confirmar com ENTER.
4. Digitar o novo password (não"00000000"), e confirmar com ENTER.
5. Selecionar "LANGUAGE / USERS / PASSWORDS" >> "*User Registration, current = Administrator*" usando as setas ▲ ▼ ◀ ▶ , e selecionar o novo usuário para o qual você designou um password.
6. Digitar o password, e confirmar com ENTER.

Agora User_1 está habilitado e pode usar o instrumento: os impressos e os dados armazenados mostrarão "Operator = User_1".

Observação: os passwords iniciados com 27 (27000000 a 27999999) estão reservados e você não pode usa-los.

Modos de Acesso

Se você deseja que o instrumento requeira a seleção de usuário e o password correspondente após ligar , configurar "*User Exit Mode*" = *Forget User*. Ao ligar o instrumento você obterá todos os usuários: selecionar o usuário usando as setas ▲ ▼ ◀ ▶ , e digite seu password. Confirmar pressionando ENTER. O usuário anônimo não precisa de um password.

Se você selecionar "*Recall User*", o instrumento usa o usuário anterior sem requerer um password. Neste caso, use o item de menu "*User Registration, current...*" para mudar o usuário (veja os pontos 5 e 6 acima).

Observação: o modo de acesso somente pode ser modificado pelo administrador.

Funções reservadas para o administrador

Algumas funções estão reservadas para o usuário registrado como "Administrador" (veja os detalhes na página 16).
Somente o Administrador pode:

- Modificar o identificador do instrumento,
- Realizar a restauração parcial ou completa do instrumento,
- Configurar *modo de sair do usuário* (“*User Exit Mode*”),
- Selecionar o modo de gerenciamento da memória do instrumento (“*Storage Mode*”),
- Configurar o modo de armazenamento quando usando a tecla PRINT (“*Print and Storage Mode*”),
- Limpar o histórico de calibração (“*Clear Calibration History*”),
- Configurar o intervalo de calibração de pH e Oxigênio dissolvido (“*Electrode Calibration Expiration*” e “*Dissolved Oxygen Probe Calibration Expiration*”),
- Modificar o valor da amostra ID sample value (tecla ID),
- Limpar a memória (veja parágrafo na página 54).

MEDIÇÃO DE PH

Os instrumentos HD2259.2 e HD22569.2 trabalham com sondas de pH/temperatura completas com módulo SICRAM, eletrodos de medição de pH, eletrodos de medição de redox potencial (ORP), e eletrodos de íons específicos. A medição de pH geralmente é acompanhada por medição de temperatura. As sondas SICRAM combinadas de pH/temperatura são montadas com sensor de temperatura Pt100: os instrumentos medem também a temperatura usando sondas montadas com sensores Pt100 4 fios, ou Pt1000 2 fios, ou usando sondas completas com módulo SICRAM. A temperatura é usada para compensação automática do coeficiente de Nernst com eletrodo de pH.

Se somente uma sonda de temperatura está conectada (conector ⑤), esta tem prioridade sobre a temperatura fornecida por qualquer sonda combinada: favor verificar o capítulo dedicado à medição de temperatura na página **Errore. Il segnalibro non è definito.**.

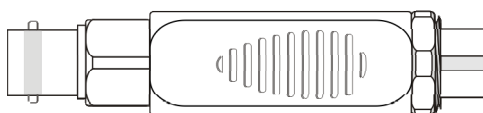
Sondas com SICRAM e sem SICRAM

A sonda SICRAM pH é formada por um eletrodo de pH, um sensor de temperatura Pt100 e um módulo eletrônico. O modulo tem um circuito de memória que habilita o instrumento a reconhecer o tipo de sonda conectada. Esta armazena também o número de série, a calibração de fábrica do sensor Pt100, a data de fabricação e os parâmetros das últimas duas calibrações de pH realizadas pelos usuário.

O instrumento armazena as últimas oito calibrações de pH realizadas pelo usuário: as últimas duas calibrações são gravadas na memória SICRAM da sonda. Após ligar, o instrumento lê as duas calibrações na sonda e, se a sonda foi calibrada no mesmo instrumento, estas são adicionadas àquelas armazenadas no instrumento para compor o histórico de calibração da sonda SICRAM pH. Se a sonda SICRAM pH estiver conectada a um instrumento diferente, somente os parâmetros na memória da sonda vão compor o histórico de calibração.

Se uma sonda SICRAM pH estiver conectada ao instrumento, a entrada direta BNC correspondente fica desabilitada: a sonda SICRAM pH tem prioridade sobre o eletrodo conectado diretamente à entrada BNC.

Módulo pH SICRAM KP47

O módulo KP47 é uma interface tipo SICRAM para eletrodos pH com conector BNC. Usando este modulo você pode adicionar todas as vantagens de uma sonda SICRAM a um eletrodo pH: por exemplo, você pode mover o eletrodo ligado a uma entrada pH SICRAM de um instrumento para um segundo instrumento, sem realizar uma nova calibração.

O modulo é automaticamente reconhecido pelo instrumento ao ser ligado, e o número de série e os parâmetros descritos acima são lidos.

Você só precisa conectar o eletrodo ao conector fêmea BNC do modulo, conectar o módulo pH SICRAM ③, e ligar o instrumento. Realizar a primeira calibração em dois ou mais pontos. Um deve ser em banda neutra (ex. 6.86pH). O módulo agora está pronto para uso.

É óbvio que, uma vez realizada a calibração, o eletrodo ligado ao modulo não deve ser mudado: como as informações de calibração do eletrodo estão salvas no módulo, isto vai gerar erros de medição. Ao substituir o eletrodo você deve fazer uma nova calibração.

O eletrodo para medição de pH

O eletrodo para medição de pH, geralmente em vidro, gera um sinal elétrico proporcional ao pH de acordo com a lei de Nernst. Desse sinal são considerados os seguintes aspectos:

Ponto Zero: o pH onde o eletrodo gera um potencial de 0 mV. Na maioria dos eletrodos, este valor é encontrado em cerca de pH 7.

Offset ou Assimetria Potencial : mV gerado por um eletrodo quando mergulhado em uma solução de buffer com pH 7. Geralmente oscila entre ± 20 mV.

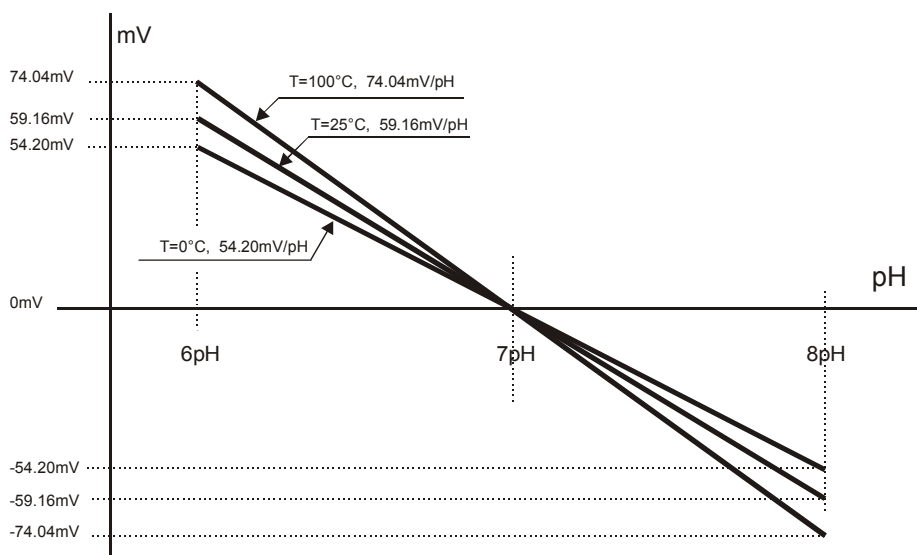
Slope: resposta do eletrodo expressa em mV por unidades de pH. O slope teórico do eletrodo a 25°C é 59.16 mV/pH. Quando o eletrodo é novo o slope está perto do valor teórico.

Sensitividade: é a expressão do slope do eletrodo em termos relativos. É obtido dividindo o valor real do slope pelo valor teórico, e está expresso como uma %. A assimetria potencial e o slope variam com o tempo e com o uso do eletrodo, que necessita calibração regular.

Os eletrodos de pH devem ser calibrados usando as soluções padrão (veja abaixo o capítulo dobre calibração). Os eletrodos de ORP e íons específicos não precisam de calibração. **As soluções redox padrão somente são usadas para verificar a qualidade do eletrodo redox.**
A calibração do usuário do sensor de temperatura não é necessária: o sensor é calibrado na fábrica e os parâmetros do calendários Callendar Van Dusen estão gravados no módulo SICRAM.

As sondas são detectadas ao ligar o instrumento, e isto não pode ser realizado quando o instrumento já estiver ligado, por isso se a sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desligar e ligar novamente o instrumento.

Compensação automática ou manual da temperatura para medição de pH

A medição de pH é influenciada pela temperatura da solução medida.
O slope do eletrodo varia de acordo com a temperatura num modo conhecido como lei de Nernst: ex., uma variação de 1pH, que a 25°C significa 59.16mV, a 100°C significa 74.04mV.

Quando uma sonda de temperatura estiver presente (sonda somente de temperatura, sonda combinada de pH/temperatura ou sonda condutividade/temperatura), o instrumento automaticamente aplica a função **ATC** (Compensação Automática de Temperatura).
Na ausência de uma sonda ou sensor de temperatura, a parte inferior do display mostra **MTC** (Compensação Manual da Manual Temperatura). Se o valor correto não for introduzido

manualmente, a extensão do erro cometido na medição de pH é proporcional à temperatura e ao valor do pH líquido medido em si mesmo.
No modo **MTC**, para alterar manualmente a temperatura de compensação pressionar F5=°C/°F uma vez: o valor de temperatura indicado começa a piscar. Selecionar o valor de temperatura desejado usando as setas ▲ e ▼, e confirmar com ENTER. O display começa a piscar, e a temperatura mostrada é usada para compensação.
Durante a compensação manual, para alterar a unidade de medição entre °C e °F, é necessário pressionar a tecla °C/°F duas vezes.

Calibração do eletrodo de pH

A calibração do eletrodo é usada para compensar o potencial de assimetria e o slope de saída ao qual o eletrodo está sujeito com o tempo.
A freqüência de calibração depende da precisão desejada pelo usuário e dos efeitos que a amostra medida tem sobre o eletrodo. Geralmente, nós recomendamos calibração diária, mas é responsabilidade do usuário e de sua experiência pessoal, estabelecer a freqüência mais apropriada.
A calibração deve ser realizada usando um ou mais pontos (até 5): quando usando 1 ponto, o offset do eletrodo é corrigido, com 2 pontos o offset e o ganho são corrigidos.

O instrumento tem uma memória de 13 buffers com tabelas de temperatura de compensação correspondentes (ATC) mais um buffer "CUSTOM", não recomendado para temperatura. Os cinco buffers podem ser selecionados usando os itens de menu **BUFFER_1, …, BUFFER_5**. Usualmente dois para ácido, um para neutro, e dois para a banda alcalina a ser selecionada:

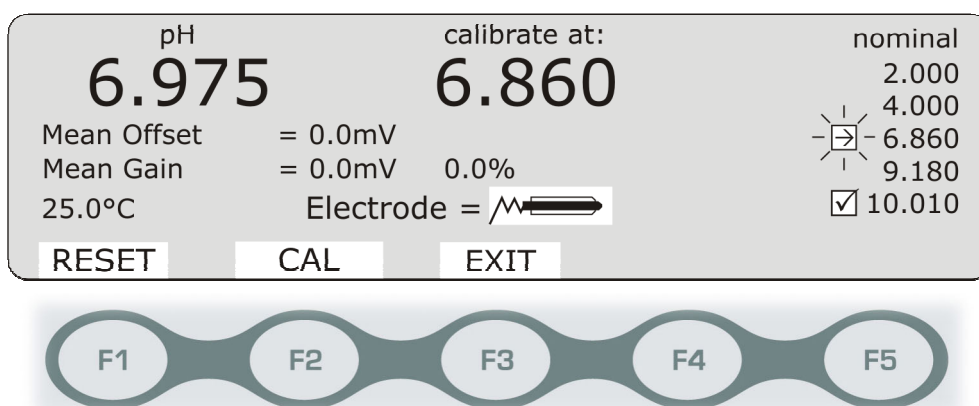
@25°C

BUFR_1 (NEUTRAL)	**6.860**	6.865	7.000	7.413	7.648
BUFR_2 (ACID)	1.679	2.000	4.000	4.008	**4.010**
BUFR_3 (ALKALINE)	**9.180**	9.210	10.010		

Se a calibração do eletrodo não for realizada no instrumento, ou a última calibração falhou, a mensagem **CAL** pisca no display.

Procedimento de Calibração

1. Seleciona os buffers no item de menu "*Measurement and pH Calibration Options*" >> "*pH Standard Solutions*" (favor verificar a descrição do menu na página 16). Esta operação deve ser realizada somente na primeira vez ou quando os buffers de calibração normal são trocados.
2. Mergulhar a sonda de SICRAM pH/temperatura ou o eletrodo e a sonda de temperatura na solução do buffer de calibração selecionado. Se nenhuma sonda de temperatura estiver disponível, use a um valor de termômetro e introduza manualmente o valor como indicado no parágrafo "*Automatic or Manual pH Compensation*".
3. O modo calibração do eletrodo é iniciado pressionando-se **CAL**.
4. Selecionar a entrada de pH conectada ao eletrodo a ser calibrado.

5. Entre os buffers preparados, o instrumento detecta automaticamente o valor mais próximo do valor de pH a ser lido, e mostra o valor nominal a 25°C à direita com a seta piscando.

O display mostra à esquerda o valor atual da medição de pH de acordo com a calibração atual. O valor compensado de buffer para temperatura é mostrado no centro.
O valor de buffer detectado e compensado de temperatura, mostrado no centro, pode ser modificado usando as setas ▼ e ▲.

6. Para prosseguir com a calibração pressionar **F2 = CAL**. A calibração do offset e do ganho e a eficiência do eletrodo são mostrados.
   A seta piscando muda para ☑ para indicar que o valor atual foi aceito. Piscar significa que o instrumento ainda está no modo calibração. Pressionando F2 = CAL novamente, é possível repetir a calibração do último ponto para obter uma calibração mais fina.
7. Extrair o eletrodo do buffer, lavá-lo, limpá-lo com cuidado, e inseri-lo no buffer seguinte.
8. O instrumento mostra o valor do novo buffer com a seta piscando. **O ponto de calibração anterior é capturado permanentemente**: o símbolo ☑ piscando, fica parado.
9. Continuar com os outros pontos de calibração, repetindo os passos do ponto 6.
10. Para finalizar a calibração do eletrodo, pressionar **F3 = EXIT**.

OBSERVAÇÕES

- **Acessando a calibração de pH, as informações da calibração anterior são transferidas para o "pH Electrode Calibration History" – "Histórico de Calibração do Eletrodo de pH". Os valores de offset e slope atuais são configurados para os valores nominais: o offset = 0mV, o ganho varia de acordo com a temperatura medida (59.16mV/pH a 25°C).**
  Você deve realizar uma nova calibração.
- Se um erro for feito durante a calibração, você pode pressionar F1 = RESET para reiniciar uma nova calibração.
- O instrumento é fornecido com um sistema de controle de estabilidade de medição: até que a leitura fique permanentemente estável, a tecla F2 = CAL fica desabilitada. Em vez disso, a mensagem WAIT é mostrada.
- Ao escolher o buffer padrão (veja o MENU), você pode desabilitar um selecionando **NIL**. Neste caso, o buffer é excluído da seqüência, e não será proposto durante a calibração.
- Se o valor do buffer é rejeitado devido ser considerado excessivamente corrompido, a mensagem "*Buffer value out of limits!*" aparecerá. O instrumento espera por um buffer válido. Se este não estiver disponível, pressionar F1=RESET para restaurar a calibração inicial e sair usando F3=EXIT. Repetir a calibração assim que possível.

- Durante a calibração, o instrumento avalia a eficiência do eletrodo: se a correção for exccssiva, o símbolo do eletrodo é substituído por "ERROR". Se você confirmar a calibração de qualquer forma, o símbolo do eletrodo pisca durante a medição para lembrar que você deve susbstituí-lo o mais breve possível.

Características de temperatura das soluções padrão Delta OHM

Os 13 buffers padrão relacionados na tabela na página 25 estão memorizados nos instrumentos com as variações correspondentes de acordo com a temperatura: as características dos três buffers padrão Delta Ohm a pH 6.86, pH 4.01 e pH 9.18 (@25°C) estão relacionados abaixo.

6.86 pH @ 25°C

°C	pH	°C	pH
0	6.98	50	6.83
5	6.95	55	6.83
10	6.92	60	6.84
15	6.90	65	6.85
20	6.88	70	6.85
25	**6.86**	75	6.86
30	6.85	80	6.86
35	6.84	85	6.87
40	6.84	90	6.88
45	6.83	95	6.89

4.01 pH @ 25°C

°C	pH	°C	pH
0	4.01	50	4.06
5	4.00	55	4.07
10	4.00	60	4.09
15	4.00	65	4.10
20	4.00	70	4.13
25	**4.01**	75	4.14
30	4.01	80	4.16
35	4.02	85	4.18
40	4.03	90	4.20
45	4.05	95	4.23

9.18 pH @ 25°C

°C	pH	°C	pH
0	9.46	50	9.01
5	9.39	55	8.99
10	9.33	60	8.97
15	9.28	65	8.94
20	9.22	70	8.92
25	**9.18**	75	8.90
30	9.14	80	8.88
35	9.10	85	8.86
40	9.07	90	8.85
45	9.04	95	8.83

MEDIÇÃO DE CONDUTIVIDADE

O HD22569.2 trabalha com sondas diretas de condutividade/temperatura (entradas ⑧), com sondas diretas 4-eletrodos e 2-eletrodos somente de condutividade (input ⑧), ou sondas combinadas de condutividade/temperatura com SICRAM (entrada ⑦). Os sensores Pt100 4 fios, Pt1000 2 fios podem ser usados para medir temperatura, a qual é usada para compensação automática de condutividade.

Se uma sonda somente de temperatura for conectada (conector ⑤), a temperatura medida se torna o valor de referência para o sistema de medição, e tem prioridade sobre aquela fornecida pela sonda combinada de condutividade.

Sondas com SICRAM e sem SICRAM

A sonda combinada de condutividade com SICRAM é montada com um sensor de temperatura Pt100 e um módulo eletrônico. O modulo tem um circuito de memória que habilita o instrumento a reconhecer o tipo de sonda conectado. Ele também armazena o número de série, a calibração de fábrica do sensor Pt100, a data de fabricação e a última calibração realizada pelo usuário.

A sonda combinada de condutividade com SICRAM está conectada à entrada ⑦, a sonda direta sem SICRAM está conectada à entrada ⑧: se as entradas forem trocadas, o instrumento não mede e mostra 0.0 μS/cm. Se você conectar simultaneamente duas sondas de condutividade (uma com SICRAM e outra sem SICRAM) às respectivas entradas, a medição mostrada não é correta.

As sondas de condutividade com SICRAM usam a constante de célula armazenada em suas memórias, as sondas sem SICRAM usam a constante de célula armazenada no instrumento durante a calibração.

Uma nova calibração atualiza a constante da célula. Se a sonda for montada com um módulo SICRAM, a nova constante de célula é salva na memória da sonda. Se a sonda não for montada com um módulo SICRAM, a constante da célula é salva na memória do instrumento.

O instrumento armazena a constante nominal da célula introduzida manualmente pelo menu. Se você realizar uma calibração usando uma sonda sem SICRAM, o instrumento atualiza a constante na memória com aquele novo resultante da calibração da nova sonda sem SICRAM.
Se você conectar e desconectar uma sonda com SICRAM, e mais tarde você conectar uma sonda sem SICRAM, o instrumento recarrega a constante da célula da última calibração realizada usando a sonda sem SICRAM. Se a sonda de condutividade é aquela usada para a última calibração sem SICRAM, a constante da célula proposta está correta. Se a sonda de condutividade for diferente, para obter uma medição correta você tem que configurar manualmente a constante da célula e realizar uma nova calibração.

Para as son das diretas (não SICRAM), o valor nominal da constante da célula deve ser introduzido no item de menu "*Conductivity Measurement Options*" >> "*Conductivity Cell Nominal Value*". Você não pode modificar o valor da constante da célula de uma sonda com SICRAM diretamente no menu.

O instrumento obtém o seguinte da medição de condutividade:

- A medição da resistividade líquida (Ω, kΩ, MΩ),
- A concentração do total de sólidos dissolvidos (TDS) de acordo com o fator de conversão χ/TDS, o qual pode ser modificado usando o menu,
- A salinidade (quantidade de NaCl na solução, expresso em g/l).

Pressionando-se repetidamente "**F2 = cond.**" Você pode selecionar a quantidade.

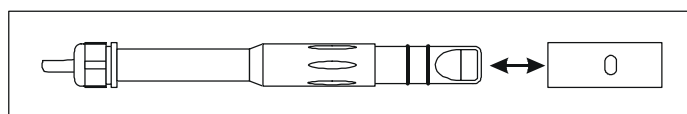
As sondas de condutividade podem ser calibradas periodicamente. Para facilitar essa operação, quarto soluções de calibração padrão são automaticamente reconhecidas pelo instrumento:

- 0,001 Molar de solução de KCl (147µS/cm @25°C),
- 0,01 Molar de solução de KCl (1413µS/cm @25°C),
- 0,1 Molar de solução de KCl (12880µS/cm @25°C),
- 1 Molar de solução de KCl (111800µS/cm @25°C),

A calibração do usuário dos sensores de temperatura não é requerida. As sondas de 4 fios e de 2 fios com entrada direta **são checadas para conformidade com tolerância classe A** de acordo com a norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.

As sondas são detectadas ao ligar o instrumento, e isso não pode ser realizado enquanto o instrumento estiver ligado, por isso se uma sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desligar e ligar novamente.

Sonda padrão SP06T

A sonda combinada de condutividade/temperatura de 4-eletrodos, código SP06T, é delimitada por um sino em Pocan.
Uma chave de posicionamento, presente na parte final da sonda, orienta o sino corretamente quando a sonda for introduzida. Para limpeza, simplesmente puxar o sino ao longo do eixo da sonda **sem rotacionar**. **Não é possível realizar medições sem este sino.**

a sonda é recomendada para uso geral não pesado. O range de medição de temperatura é 0°C…+90°C.

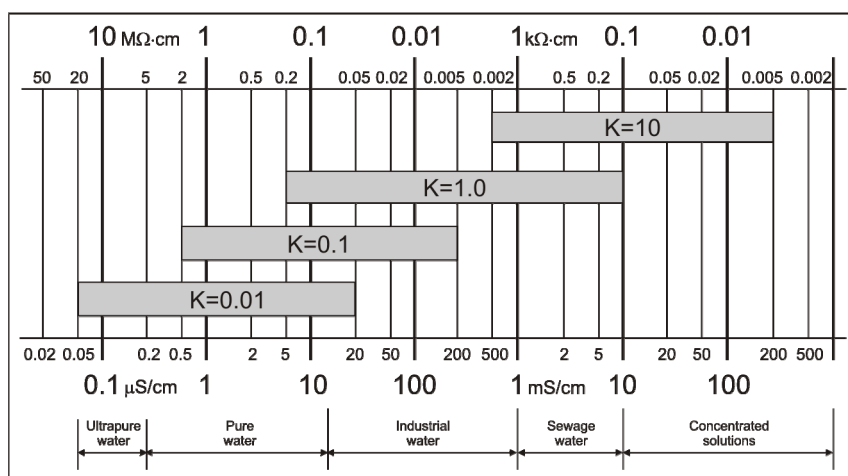
S***ondas de 4-eletrodos ou 2-eletrodos***

O HD22569.2 usa sondas de 4-eletrodos ou 2-eletrodos para medição de condutividade. A seleção do tipo de sonda é automática.
As sondas de 4-eletrodos são preferidas para medir soluções de alta condutividade, tanto sobre um range estendido quanto em presença de poluentes. As sondas de 2-eletrodos operam em um range de medição mais curto mas com uma precisão comparável com as sondas de 4-eletrodos.
As sondas podem ser em vidro ou plástico: a primeira pode trabalhar na presença de poluentes agressivos, as últimas são mais resistentes à colisões, e por isso são mais adequadas para uso industrial.

Sondas com sensor de temperatura

As sondas de condutividade montadas com sensor de temperatura Pt100 embutido, mede condutividade e temperatura ao mesmo tempo: isto permite a correção automática da condutividade (**ATC**) de acordo com a temperatura medida. Alternativamente, você pode medir a temperatura usando sonda Pt100 ou Pt1000 conectada à entrada ⑤ reservada para as sondas de temperatura: se essa sonda estiver presente, a temperatura das sondas combinadas não é usada.
Na ausência de sensores de temperatura, a parte inferior do display mostra o símbolo **MTC** (Compensação Manual da Temperatura). Se o valor correto não for introduzido manualmente, a extensão do erro cometido na medição da condutividade é proporcional à temperatura e ao coeficiente α_T.

Escolhendo a constante da célula

A constante da célula K é a peça de informação que caracteriza a célula. Ela depende de sua geometria e é expressa em cm^{-1}. Não existe célula capaz de medir a escala total de condutividade com precisão suficiente. Conseqüentemente, células com diferentes constantes são usadas para permitir boa precisão sobre diferentes escalas. A célula com constante K = 1 cm^{-1} permite medições de baixa condutividade até condutividade relativamente alta.
A medição teórica da célula é feita de duas placas metálicas de 1 cm^2 separadas uma da outra por 1 cm. Este tipo de célula tem uma constante Kcell de 1 cm^{-1}. em essência, o número, forma, material e dimensões das placas na célula são diferentes de modelo para modelo, de fabricante para fabricante.
As sondas de constante K baixas são preferivelmente usadas para valores de baixa condutividade, aquelas de constante alta para valores altos.
O range de medição indicativo está relatado no seguinte diagrama:

Compensação De Temperatura Automática Ou Manual Para Medição De Condutividade

A medição de condutividade geralmente se refere á temperatura padrão, chamada de **temperatura de referência**, isto é, o instrumento propõe a condutividade que você obteria na temperatura de referência. Esta temperatura pode ser escolhida dentro do range 0…50°C no item de menu "*Conductivity Reference Temperature*" (**normalmente são usados os valores de 20°C ou 25°C**).
A variação da condutividade por cada grau de variação de temperatura é uma característica da solução e é indicada pelo termo "**coeficiente de temperatura α_T**": valores admissíveis de 0.00 a 4.00%/°C, **valor default 2.00%/°C**.
Quando um sensor de temperatura estiver presente, o instrumento aplica automaticamente a função compensação de temperatura, e propõe a temperatura de referência de acordo com o coeficiente α_T no display.
Na ausência de uma sonda ou sensor de temperatura, o display mostra o símbolo **MTC** sob a temperatura medida, para indicar que a temperatura de compensação foi ajustada manualmente.
O símbolo **MTC** (Compensação Manual de Temperatura) é incluído na impressão; se a sonda de temperatura estiver presente, o símbolo **ATC** (Compensação Manual de Temperatura) é relacionado.
No modo MTC, para mudar manualmente a temperatura de compensação pressionar *F5=°C/°F* uma vez: o valor de temperatura indicado começa a piscar. Selecionar o valor desejado de temperatura usando as setas ▲ e ▼, e confirmar com ENTER. O display pára de piscar, e a temperatura mostrada é usada para compensação.

Durante a compensação manual, para mudar a unidade de medição entre °C e °F, é necessário pressionar a tecla "*F5=°C/°F*" **duas vezes**.

Medição da Resistividade, TDS e Salinidade

O HD22569.2 mede condutividade elétrica e temperatura de uma solução, e calcula a resistividade, salinidade e TDS. Pressionando-se repetidamente "F2 = cond." você pode selecionar a medição.
A *resistividade* está definida como a recíproca da condutividade. A medição é expressa em Ω·cm ou uma das unidades derivadas (kΩ·cm, MΩ·cm ou GΩ·cm). É geralmente usada para medir água pura ou água ultra pura.

A *salinidade* é calculada usando um cálculo mais complexo: com base na assunção de que a condutividade medida é totalmente e somente devida ao cloreto de sódio (NaCl) dissolvido na água. É expressa em g/l ou mg/l.

O *TDS* (Total de Sólidos Dissolvidos) é a medição do total da concentração de espécies de íons na solução. É calculado pela multiplicação da medição da condutividade por um fator chamado "*TDS Coefficient- Coeficiente TDS*", configurado no menu de 0.4 a 0.8 (MENU >> "Conductivity Measurement Options" >> "*TDS Coefficient*"). A medição do total de sólidos dissolvidos é expressa em g/l ou mg/l.

Calibração da condutividade

A calibração da sonda pode ser realizada em um ou quarto pontos, usando as soluções padrão automaticamente detectadas pelo instrumento (calibração automática) ou outras soluções com características de temperatura conhecidas (calibração manual).

Observações técnicas sobre o funcionamento do instrumento
O instrumento usa quatro escalas diferentes de medição selecionadas automaticamente: quando a constante da célula for igual a 1, as quatro soluções de calibração padrão são associadas a uma escala de medição diferente. A solução de calibração a 147µS/cm se refere à escala de medição 0, a solução a 1413µS/cm a escala de medição 1, e assim por diante. Quando o ponto de calibração for confirmado usando a tecla CAL (veja os detalhes no próximo parágrafo), o display indica a escala calibrada (range) com o símbolo ☑.
Se a calibração foi realizada sobre soluções múltiplas, certifique-se de que o símbolo ☑ é mostrado próximo ao range ainda não calibrado: é inútil calibrar o mesmo range duas vezes.
Este aviso somente é válido para a constante de célula diferente de 1, e/ou para soluções que não são padrão.

Calibração automática da condutividade usando as soluções padrão memorizadas

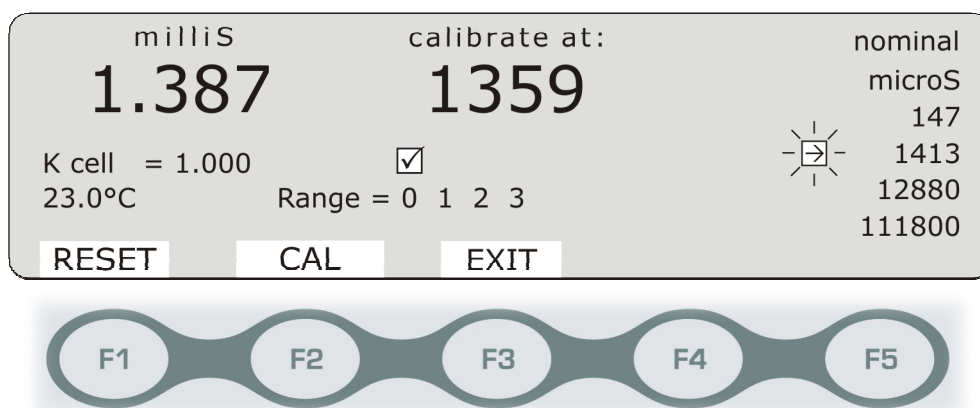
O instrumento pode reconhecer quatro soluções padrão de calibração:

- Solução KCl 0,001 Molar (147µS/cm @25°C),
- Solução KCl 0,01 Molar (1413µS/cm @25°C),
- Solução KCl 0,1 Molar (12880µS/cm @25°C),
- Solução KCl 1 Molar (111800µS/cm @25°C),

Usando essas soluções, a calibração é automática; a calibração pode ser realizada sobre múltiplos pontos para aumentar a precisão.

A calibração manual é possível com uma solução de condutividade diferente daquela usada na calibração automática.

A temperatura da solução para a calibração deve estar entre 15°C e 35°C: se a solução estiver abaixo de 15°C, ou acima de 35°C, o instrumento rejeita a calibração e mostra "NON ACEPTABLE TEMP _ TEMP NÃO ACEITÁVEL".

1. ligar o instrumento com a tecla ON/OFF.
2. Se a sonda for direta, sem SICRAM, configurar o valor nominal da constante da célula no menu para a sonda que está sendo calibrada (ponto 5.3 na página 19).
3. Configurar o coeficiente de temperatura α_T no menu (ponto 5 na página 19): para soluções de calibração Delta OHM, introduzir 2.00%/°C.
4. Configurar a temperatura de referência no menu (20°C ou 25°C) (ponto 5.1 na página 19):
5. Mergulhar a célula medidora de condutividade na solução de calibração até que os eletrodos sejam cobertos com o líquido.
6. Agitar a sonda levemente para remover qualquer possibilidade de ar dentro da célula de medição.
7. Se a sonda de condutividade não está montada com um sensor de temperatura, conectar uma sonda de temperatura ao conector ⑤, e mergulhar junto com a sonda de condutividade. Alternadamente, pressionar °C/°F, configurar o valor da temperatura manualmente usando as setas ▼ e ▲ (ajuste manual da temperatura). Confirmar pressionando ENTER.
8. Pressionar **CAL**, seguido por "**F2 = cond.**"
9. **A constante Kcell da célula está configurada para valor nominal introduzido no menu se a sonda for direta sem SICRAM, ou para o valor lido na memória da sonda tipo SICRAM**.
10. Entre os buffers padrão, o instrumento detecta automaticamente o valor de condutividade mais próximo daquele que está sendo lido, e mostra o valor nominal a 25°C com a seta piscando à direta.

O displays mostra à esquerda o valor da medição de condutividade com base na constante da célula especificado anteriormente. O valor de solução de calibração padrão reconhecido é mostrado no centro. Ambos os valores se referem à temperatura real da solução, isto é, *não compensada*. Também a constante atual da célula Kcell, a temperatura da solução e os 4 ranges de medição (Range = 0 1 2 3) são relacionados.

Se a medição era de TDS, resistividade ou salinidade, pressionando-se CAL o instrumento passa automaticamente para o modo de calibração de condutividade.

11. O valor de buffer detectado, mostrado no centro, pode ser modificado usando as setas ▲ e ▼.

12. para prosseguir com a calibração pressionar **F2 = CAL**. O valor real da constante da célula é mostrado.
    O símbolo☑ é mostrado sobre o número identificador do range calibrado. O instrumento ainda está no modo calibração: pressionando-se **F2 = CAL** novamente, é possível repetir o ponto atual de calibração para obter uma calibração mais fina.
13. para finalizar a calibração e voltar para medição, pressionar **F3 = EXIT** (vá para o passo 18), ou continuar a calibração para o próximo ponto.
14. Extrair a sonda da solução de calibração, lavar, limpar com cuidado, e inserir na solução seguinte.
15. O instrumento propõe o valor da nova solução com a seta piscando. **O ponto anterior é capturado permanentemente.**
16. continuar a calibração repetindo os passos a partir do ponto 10.
17. para sair da calibração pressionar **F3 = EXIT**.
18. Lavar a sonda com água. Se você vai realizar medições de baixa condutividade, nós recomendamos lavar a sonda usando água destilada ou bidestilada.

O instrumento está calibrado e pronto para uso.

Se a sonda não for montada com um módulo SICRAM, a calibração atualiza a constante da célula e salva na memória do instrumento. Se a sonda for montada com um módulo SICRAM, a constante da célula é salva na memória da sonda.
Observação: ao calibrar múltiplos pontos, recomenda-se começar dos valores mais baixos para os valores mais altos, e não vice versa.

Calibração manual da condutividade usando soluções padrão não memorizadas

A calibração manual é possível para qualquer solução de calibração e temperatura se estiver dentro dos limites de medição do instrumento e desde que você conheça a condutividade da solução na temperatura de calibração.

A temperatura da solução deve estar entre 15°C e 35°C: se a solução estiver abaixo de 15°C, ou acima de 35°C, o instrumento rejeita a calibração e mostra "NON ACEPTABLE TEMP – TEMP NÃO ACEITA".

Proceder como se segue:

1. Ligar o instrumento com a tecla ON/OFF.
2. Se a sonda for sem SICRAM, ajustar o valor nominal da constante da célula no menu para a sonda (ponto 5.4 na página 19).
3. Configurar o coeficiente de temperatura α_T para 0.0 (ponto 5.1 na página 19).
4. Mergulhar a célula medidora na solução de condutividade conhecida. Os eletrodos devem ser imersos no líquido.
5. Agitar a sonda levemente para remover qualquer possibilidade de ar dentro da célula de medição.
6. Observe a temperatura da solução: se a sonda de condutividade não for montada com um sensor de temperatura, conectar uma sonda de temperatura no conector ⑤, e mergulhar junto com a sonda de condutividade. De acordo com a temperatura detectada, determine a solução de

condutividade de calibração usando a tabela que especifica a condutividade de acordo com a temperatura.

7. Pressionar **CAL**, seguido de "**F2 = cond.**"
8. **A constante Kcell da célula é configurada para a entrada de valor nominal no menu se a sonda for sem SICRAM, ou para o valor lido na memória da sonda com SICRAM**.
9. O instrumento mede o valor da condutividade com base na constante da célula especificada antes e o mostra na coluna da esquerda.
   Se o valor lido está suficientemente perto daquele teórico, a coluna central relaciona o valor real, na temperatura medida, de uma das quatro soluções padrão: uma seta pisca próxima da solução padrão detectada, mostrada na lista à direita. Continue a calibração a partir do ponto 10 do capítulo anterior "*Automatic calibration of conductivity using memorized standard solutions*".
   A coluna central relata o mesmo valor da coluna da esquerda, se o valor da solução de calibração estiver muito longe das quatro soluções padrão (147µS/cm, 1413µS/cm,…). Continue a calibração de acordo com o ponto seguinte.
10. Usando as setas (▲ e ▼) configurar o valor da condutividade determinado no ponto 6, e confirmar com "**F2 = CAL**". A correção da constante da célula é mostrada.
    O símbolo ☑ é mostrado sobre o número identificador do range calibrado. O instrumento ainda está no modo calibração: pressionando-se "**F2 = CAL**" novamente, é possível repetir o ponto atual de calibração para obter uma calibração mais fina.
11. Para finalizar a calibração e voltar para medição, pressionar **F3 = EXIT** (vá para o passo 17), ou continuar a calibração para o próximo ponto.
12. **Se a próxima solução de calibração é uma das soluções padrão automaticamente detectadas pelo instrumento**, abrir o menu e introduzir novamente o coeficiente de temperatura como era antes da calibração. Extrair a sonda da solução de calibração, lavar, limpar com cuidado, e inserir na próxima solução. Continuar a calibração a partir do ponto 10 do capítulo anterior "*Automatic calibration of conductivity using memorized standard solutions*".
13. **Se a próxima solução de calibração NÃO for uma das soluções padrão automaticamente detectadas pelo instrumento**, extrair a sonda da solução de calibração, lavar, limpar com cuidado, e inserir na próxima solução.
14. O instrumento propõe o valor da nova solução. **O ponto anterior é capturado permanentemente**.
15. Continuar repetindo os passos a partir do ponto 9.
16. Para finalizar a calibração pressionar "**F3 = EXIT**".
17. Abrir novamente o menu, e introduzir novamente o coeficiente de temperatura como era antes da calibração.
18. Lavar a sonda com água. Se você for realizar medições de baixa condutividade, recomendamos lavar a sonda com água destilada ou bidestilada.

O instrumento agora está calibrado e pronto para uso.

Se a sonda não for montada com um módulo SICRAM, a calibração atualiza a constante da célula e a salva na memória do instrumento. Se a sonda for montada com um módulo SICRAM, a constante da célula é salva na memória da célula.

OBSERVAÇÕES:

- **Acessando a calibração, a constante da célula Kcell é configurada para o valor nominal de entrada no menu se a sonda for sem SICRAM, ou para o valor lido na memória da sonda com SICRAM.**
- Após confirmar a calibração usando "**F2 = CAL**", o instrumento checa se a correção da célula não excedeu os limites de ±10%. Se a calibração for rejeitada porque excedeu o limite ±10%, a mensagem "**NON ACEPTABLE %VAR**" vai aparecer, seguido de um longo beep. **O instrumento permanece no modo calibração e mantém a constante nominal da célula introduzida manualmente no menu ou lido da memória SICRAM:** se você saiu da calibração pressionando EXIT, o instrumento vai preservar o valor nominal da constante K da célula.
- Se você obtém a mensagem "**NON ACEPTABLE %VAR"** durante a calibração, verificar se a constante da célula na entrada está correta.
- As causas mais freqüentes de erro são devido a mal funcionamento da sonda por causa de depósitos, sujeiras, ou a deterioração das soluções padrão (más condições de preservação, alteração devido à poluição com outras soluções, …). Favor verificar o capítulo dedicado à solução de problemas na página 44.

Tabela de soluções padrão a 147µS/cm, 1413µS/cm, 12880µS/cm e 111800µS/cm

A tabela relaciona as soluções padrão detectadas automaticamente pelo instrumento de acordo com a temperatura.

°C	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	121	1147	10.48	92.5
16.0	124	1173	10.72	94.4
17.0	126	1199	10.95	96.3
18.0	128	1225	11.19	98.2
19.0	130	1251	11.43	100.1
20.0	**133**	**1278**	**11.67**	**102.1**
21.0	136	1305	11.91	104.0
22.0	138	1332	12.15	105.9
23.0	141	1359	12.39	107.9
24.0	144	1386	12.64	109.8
25.0	**147**	**1413**	**12.88**	**111.8**

°C	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
25.0	**147**	**1413**	**12.88**	**111.8**
26.0	150	1440	13.13	113.8
27.0	153	1467	13.37	115.7
28.0	157	1494	13.62	117.7
29.0	161	1521	13.87	119.8
30.0	164	1548	14.12	121.9
31.0	168	1581	14.37	124.0
32.0	172	1609	14.62	126.1
33.0	177	1638	14.88	128.3
34.0	181	1667	15.13	130.5
35.0	186	1696	15.39	132.8

MEDIÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO

OS HD2259.2 e HD22569.2 medem Oxigênio dissolvido usando sondas combinadas do tipo polarográfico, com dois ou três eletrodos, e galvânico com sensor integrado de temperatura. A sonda de Oxigênio dissolvido é montada com modulo eletrônico "SICRAM" que armazena as últimas 8 calibrações e o número de série.

O instrumento conectado à sonda detecta a pressão parcial do Oxigênio dissolvido no líquido medido, bem como a temperatura e a pressão barométrica: usando esses valores, ele calcula a concentração de Oxigênio dissolvido (mg/l), e o índice de saturação (%).
Se somente uma sonda de temperatura estiver conectada (conector ⑤), a temperatura medida se torna o valor de referência para a cadeia de medição, e tem prioridade sobre aquele fornecido pela sonda combinada de Oxigênio dissolvido.
A sonda é detectada ao ligar o instrumento, e isto não pode ocorrer se o instrumento já estiver ligado, por isso se uma sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desligar e ligar novamente.

Como medir

Algumas instruções sobre o modo de operação e medição do instrumento estão relatadas abaixo.
Pressionando a tecla de função **F2 = O_2** (no HD2259.2) e a tecla de função **F4 = O_2** (no HD22569.2), você pode selecionar o tipo de medição: a **concentração de Oxigênio dissolvido** (mg/l), ou o **índice de saturação** (%).

Mergulhar a sonda no líquido numa profundidade de pelo menos 40 mm.

É essencial que o líquido em contato com a membrana seja continuamente trocado para evitar medições incorretas causadas por exaustão do Oxigênio na amostra líquida. Verificar se a agitação do líquido é tal que provoca a produção de variações na medição.

Ao mergulhar a sonda, verificar se nenhuma bolha de ar permanece em contato com a membrana.

Quando conectar a sonda ao instrumento e ligar o mesmo, espere alguns minutos (~ 15) para que a leitura se estabilize e seja confiável. Esta extensão de tempo serve para eliminar o Oxigênio dissolvido no eletrólito interno da célula. Deixe a sonda conectada ao instrumento mesmo se o instrumento estiver em standby para evitar que este desperdice tempo; **a rede de suprimento externo de energia deve estar conectada**.
A sonda conectada ao instrumento está sempre alinhada se o instrumento estiver ligado ou em standby: nesta condição a medição pode ocorrer imediatamente após ligar o instrumento, uma vez que a resposta da sonda está estabilizada.
O instrumento entra em modo standby apenas pressionando a tecla ON_OFF: se a fonte de alimentação é removida e, em seguida, aplicada novamente, o instrumento não entra em modo standby, mas permanece completamente desligado: neste caso, uma sonda de oxigénio dissolvido polarográfica ligada ao instrumento não está alimentada até que o instrumento é ligado com a tecla ON-OFF.

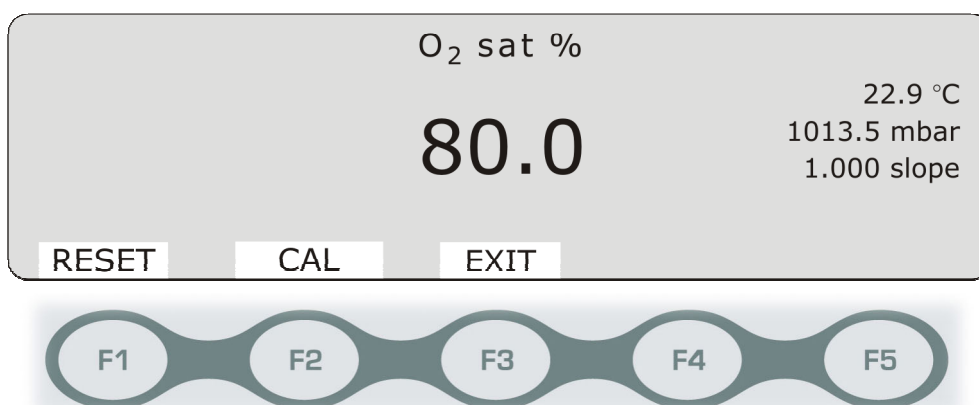
Se as medições forem tomadas em um recipiente, o mesmo deve ser preenchido até transbordar. Se possível, montar o recipiente com um agitador e ajustar a velocidade de agitação para obter uma leitura estável, evitando aprisionar o ar no líquido.

O range de medição da sonda DO9709SS de acordo com a temperatura é **0°C…+45°C**.

Calibração da sonda de Oxigênio dissolvido

A sonda deve ser calibrada periodicamente usando o calibrador DO9709/20 (para sonda polarográfica) ou DO9709/21 (para sonda galvânica).
O instrumento verifica a eficiência da sonda de Oxigênio dissolvido. A mensagem "*OFS_ERROR*" indica que a sonda está exaurida.
A mesma mensagem é mostrada durante a calibração, quando a calibração não é possível ou a leitura está instável. Limpar a célula de medição com a substituição do eletrólito e/ou membrana de cobertura dos eletrodos de medição: se a indicação de erro persistir, substituir a sonda.

Proceder como se segue:

1. Conectar a sonda ao instrumento.
2. Desconectar somente a sonda de temperatura, se conectada ao instrumento ⑤, de forma que a temperatura indicada é aquela medida pelo sensor de temperatura embutido na sonda de Oxigênio dissolvido.
3. Ligar o instrumento com a tecla ON/OFF.
4. Umedecer a esponja contendo o calibrador usando 2 ml de água destilada.
5. Inserir a sonda no calibrador.
6. Espere uns poucos minutos até que o sistema estabilize termicamente e a saturação seja alcançada dentro do calibrador.
7. Pressionar **CAL**, então "**F4 = oxy**" (**acessando a calibração, o slope é ajustado para 1,000 e as informações da calibração anterior são transferidas para "Dissolved Oxygen Probe Calibration History- Histórico de Calibração da Sonda de Oxigênio"**). O valor do índice de saturação é mostrado no centro. Os valores de temperatura, da pressão barométrica e do slope à direita.

8. para prosseguir com a calibração pressionar **F2 = CAL**. O valor de calibração 101.7% é mostrado, e à direita o novo valor de slope, corrigido de acordo com a nova calibração.
9. se a medição não se estabilizou, pressionar F2 = CAL novamente para repetir a calibração.
10. para finalizar a calibração e voltar para medição, pressionar **F3 = EXIT**.

O instrumento está calibrado e pronto para uso.

Se um erro for feito durante a calibração, você pode pressionar F1 = RESET para restaurar o valor do slope para 1,000. Você deve repetir a calibração.

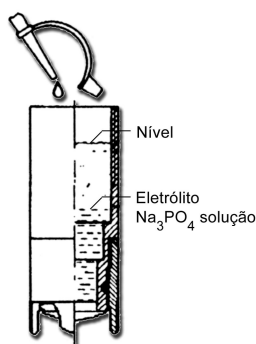
Pressionando F2 = CAL durante a calibração, o instrumento verifica se a correção a ser feita não excede os limites esperados para o funcionamento correto. Se a calibração for rejeitada, o display mostra "**SLOPE ERROR",** a calibração é finalizada e o valor do slope é ajustado para 1,000.

No caso de "**SLOPE ERROR",** substituir o eletrólito e a membrana. Se o erro persistir depois de uma limpeza acurada, substituir a sonda.

Substituição da solução eletrolítica e/ou membrana

A solução eletrolítica contida na sonda de oxigênio vai se exaurir devido a uma reação química gerada por uma corrente em proporção à pressão parcial do oxigênio presente na água. Subseqüentemente, a corrente gerada pela sonda é tão baixa que a operação de calibração é impossível. É necessário repor o eletrólito contido na sonda para recuperar sua funcionalidade.

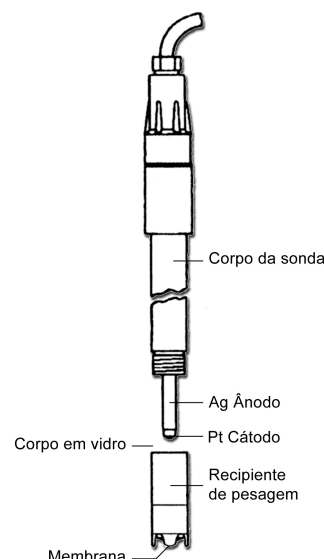
O uso incorreto da sonda pode causar ruptura ou obstrução da membrana permeável de oxigênio contendo a solução eletrolítica. Neste caso é necessário substituir a membrana e a solução eletrolítica.

SONDA POLAROGRÁFICA

Desrosquear a cabeça da sonda e a membrana permeável de oxigênio.

Se necessário, substituir a membrana.

Encher a cabeça da sonda com a solução eletrolítica DO9701 até o nível indicado na figura (nível de enchimento).

Eliminar qualquer possível bolha de ar na solução eletrolítica.

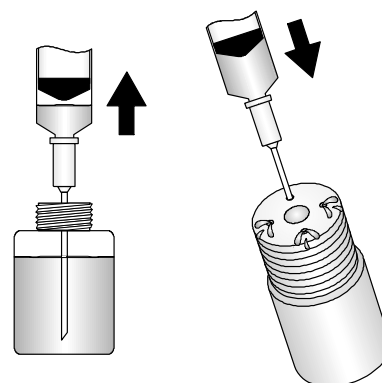
Aparafusar a cabeça da sonda de volta cuidadosamente.

SONDA GALVÂNICA

1. Desrosquear a cabeça da sonda e a membrana permeável de oxigênio. Se necessário, substituir a membrana.

2. Coloque a agulha de uma seringa de 10 ml.

3. Usando a seringa, retirar a solução eletrolítica DO 9701.1.

4. Remover as bolhas de ar no interior da seringa. Inserir a agulha em um dos quatro furos que cercam o cátodo da sonda e injectar a solução até que a solução sai dos furos. O volume de enchimento é de cerca de 5 ml.

5. Aparafusar a cabeça da sonda de volta cuidadosamente.

Depois de substituir a solução eletrolítica e/ou a membrana, inserir o conector da sonda no instrumento e aguardar 15 minutos antes de realizar a medição de oxigênio dissolvido (este é o tempo necessário para o escape do oxigênio preso na solução eletrolítica durante a substituição).

Verificar o estado da sonda

O corpo de vidro que recobre o cátodo e a membrana na cabeça da sonda não devem ser danificados.
Se houver quebras no corpo de vidro, a sonda deve ser substituída. Se a membrana permeável de Oxigênio for danificada, ficar suja ou obstruída ela deve ser substituída. Quando a cabeça da sonda for desrosqueada, o corpo de vidro não fica protegido. Manuseá-lo com cuidado para evitar colisões que possam provocar danos irreparáveis na cobertura de vidro do cátodo.

Controlar o zero da sonda

A compensação do zero (offset) da sonda já é feita na fábrica.
O usuário pode controlar o offset imergindo a sonda na solução de Oxigênio dissolvido a 0.0% (DO 9700):

- Colocar uma quantidade pequena de 00% de solução de Oxigênio dissolvido em um recipiente, após lavar adequadamente o recipiente com água destilada,
- Inserir a sonda na solução zero e esperar pelo menos 5 minutos,
- O instrumento deve indicar um índice de saturação < 0,3%.

Armazenagem da sonda de oxigênio dissolvido

Quando a sonda de Oxigênio dissolvido não for usada por longos períodos, é necessário desconecta-la do instrumento para evitar consumo desnecessário da solução do eletrólito.
Sempre manter o eletrodo úmido usando a tampa fornecida com a sonda e preenchida com água destilada.

Sonda polarográfica e sonda galvânica: diferenças

Para ajudar a escolher entre o uso da sonda polarográfica ou da sonda galvânica, a tabela a seguir resume as principais diferenças entre as duas sondas.

	Sonda polarográfica	**Sonda galvânica**
Tempo de polarização	Depois de conectar a sonda ao instrumento é necessário esperar pelo menos 5-10 minutos antes de tomar a medida.	Polarização não é necessária. Depois de conectar a sonda ao instrumento é possível efectuar a medição imediatamente.
Consumo de energia	Se conectada ao instrumento, a sonda é alimentada também quando o instrumento está desligado, diminuindo assim a vida útil das baterias.	Alimentação não é necessária. Vida mais longa das baterias, característica importante em medições no campo.
Limpeza	Requer a limpeza freqüente do ânodo.	A manutenção dos eléctrodos não é necessária.
Substituição eletrólito	Requer a substituição freqüente da solução eletrolítica.	Pode trabalhar meses sem substituição da solução eletrolítica.
Deriva	A medição do zero tem a tendência a variar.	A medição do zero é estável. Maior precisão na medição de baixas concentrações de oxigénio.

MEDIÇÃO DA TEMPERATURA

O instrumento aceita sondas de temperatura de Platina com resistências de 100Ω ou 1000Ω a 0°C, com módulo SICRAM module ou de sensor direto, na entrada ⑤ reservada para sondas de temperatura. As Pt100 são conectadas a 4 fios, as Pt1000 a 2 fios. O instrumento, de acordo com a versão, também pode medir a temperatura sondas combinadas de pH/temperatura, condutividade/temperatura e Oxigênio dissolvido/temperatura.
A corrente de excitação do sensor de temperatura foi escolhida para minimizar os efeitos de auto-aquecimento.
Todas as sondas com módulo SICRAM são calibradas na fábrica. As sondas de 4 fios e de 2 fios com entrada direta **são verificadas para conformidade com classe A de tolerância** de acordo com a norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.
As sondas são detectadas ao ligar o instrumento: se uma sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desligar e ligar novamente.

A unidade de medição °C ou °F pode ser escolhida para display, impressão, e logging usando a tecla **F5 = °C/°F**.

A temperatura mostrada é usada para pH, condutividade (de acordo com os modelos) ou compensação de Oxigênio dissolvido. Se nenhuma sonda de temperatura ou combinada de temperatura estiver presente, s temperatura manual é mostrada: a mensagem **MTC** é mostrada. Se pelo menos uma sonda de temperatura estiver conectada (somente de temperatura ou combinada), a mensagem se torna **ATC**. A temperatura medida é usada para compensar as medições do pH, condutividade e Oxigênio dissolvido.

No caso de sensores múltiplos de temperatura conectados ao instrumento (ex. sonda Pt100, pH/temperatura com SICRAM, combinada de condutividade ou Oxigênio dissolvido), a temperatura de **referência** para compensar **todas as** medições, é escolhida de acordo com os seguintes princípios: **somente a sonda de temperatura ⑤ tem prioridade sobre a temperatura fornecida pelas sondas combinadas. Se somente a sonda de temperatura ⑤ não estiver presente, a prioridade é dada de acordo com a seqüência de conectores da esquerda para a direita:** ex. a primeira entrada pH SICRAM ③ tem prioridade sobre a de Oxigênio dissolvido ⑥, sobre a entrada SICRAM de condutividade ⑦, e sobre a entrada direta de condutividade ⑧.

Se você desconectar a sonda de temperatura (sonda somente de temperatura ou combinada de temperatura), o instrumento alterna d o modo ATC para MTC, a menos que outras sondas estejam conectadas. A temperatura usada para compensação é aquela ajustada manualmente usando a função "F5 = °C/°F" (veja a descrição na página 11).

Como medir

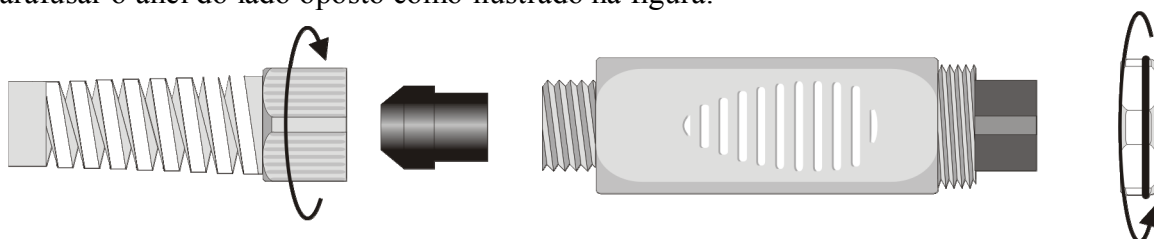
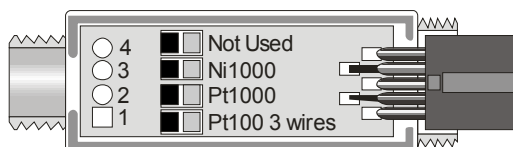
A medição de temperatura por **imersão** é realizada inserindo-se a sonda no líquido por pelo menos 60 mm; o sensor é alojado na parte final da sonda.

Na medição de temperatura por **penetração** a ponta da sonda deve ser inserida a uma profundidade de pelo menos 60mm, o sensor está alojado na parte final da sonda. Quando da medição da temperatura em blocos congelados é conveniente usar uma ferramenta mecânica para abrir uma cavidade no bloco, na qual a ponta da sonda deve ser inserida

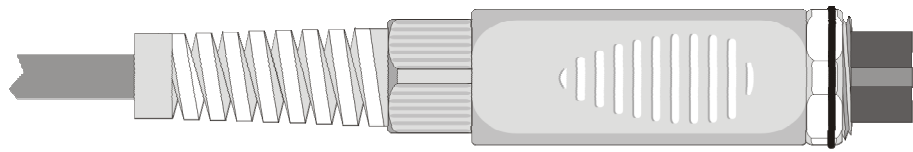
Para realizar uma medição de **contato** correta, a superfície de medição deve ser lisa e polida, e a sonda deve estar perpendicular ao plano de medição.
De forma que, para obter uma medição correta, recomenda-se inserir uma gota de óleo ou pasta condutora de calor (não usar água ou solvente). Este método também melhora o tempo de resposta.

Instruções para conectar o conector TP47 às sondas Pt100 e Pt1000

Todas as sondas Delta Ohm são fornecidas com um conector. Os aparelhos HD2259.2 e HD22569.2 também trabalham com sondas Pt100 de 4 fios e Pt1000 de 2 fios diretos fabricadas por outros fabricantes: para a conexão do instrumento é prescrito o conector TP47 ao qual os fios da sonda devem ser soldados

As instruções para conectar a sonda de Platina ao módulo TP47 são fornecidas abaixo:
O módulo é fornecido completo com guia de cabo e bucha para cabos com diâmetros máximos de 5 mm.
Siga as instruções para abrir o módulo e conectar a sonda.
Desparafusar a guia de cabos e extrair a bucha, remover a etiqueta usando um instrumento cortante, desparafusar o anel do lado oposto como ilustrado na figura:

Abrir os dois revestimentos do módulo: o circuito impresso ao qual a sonda deve ser conectada está alojado dentro. Do lado esquerdo existe 1....4 pontos nos quais os fios do sensor devem ser soldados. Os jumpers J1...J4 estão no centro da placa. Estes devem ser fechados com um preenchimento de estanho para cada tipo de sensor:

Antes da soldagem, passar os cabos da sonda pela guia e pela bucha.
Soldar os fios como é mostrado na tabela:

Sensor	Conexão da Placa	Jumper a fechar
Pt100 4 fios	Pt100 4 wires; 4, 3, 2, 1; JP4, JP3, JP2, JP1	Nenhum
Pt1000 2 fios	Pt1000 2 wires; 4, 3, 2, 1; JP4, JP3, JP2, JP1	JP2

Tenha certeza de as soldas estão limpas e perfeitas. Uma vez que a operação de soldagem estiver completa, coloque os dois revestimentos, insira a bucha no módulo, e aparafuse a guia de cabo e o anel. Na outra ponta do módulo, introduzir o anel com o O-Ring como indicado na figura.

Tenha certeza de que o cabo não está trançando enquanto está aparafusando a guia de cabo. Agora a sonda está pronta.

Conexão direta dos sensores Pt100 de 4 fios ao conector DIN45326

Sensor	Soldagem direta no conector
Pt100 4 fios	4 wire Pt100 Vista do lado da soldagem do conector fêmea

Os sensores de **4 fios Pt100** podem ser soldados diretamente aos pinos do conector fêmea volante DIN45326 sem fazer uso da placa TP47. Os 4 fios dos sensores Pt100 têm de ser soldados como indicado no esquema ao lado.
A sonda P100 é reconhecida após ligar o instrumento: conectar a sonda quando o instrumento estiver desligado e então ligar o instrumento
Esta conexão não garante o grau de proteção IP66.

AVISOS E INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO PARA OS SENSORES DE TEMPERATURA

1. Não expor a sonda à gases ou líquidos que possam corroer o material do sensor ou a própria sonda. Limpar a sonda cuidadosamente depois de cada medição.
2. Não dobrar os conectores da sonda ou forçá-los para cima ou para baixo.
3. Se o conector estiver montado com um selo de anel de borracha (O-ring), certifique-se de que este está inserido em toda a volta.
4. Não dobrar, deformar ou deixar cair as sondas, pois isso poderia causar danos irreparáveis.
5. Sempre selecionar a sonda mais adequada para a sua aplicação.
6. Não usar sondas em presença de gases ou líquidos corrosivos. O alojamento dos sensores é feito de aço inoxidável AISI 316, enquanto o invólucro da sonda é feito de aço inoxidável AISI 316 mais prata. Evite contato entre a superfície da sonda e qualquer superfície pegajosa ou substância que possa corroer ou danificar a sonda.
7. Evitar explosões ou choques térmicos para as sondas de temperatura de Platina, pois isso poderia causar danos irreparáveis.
8. Para obter medições de temperatura confiáveis, as variações de temperaturas muito rápidas devem ser evitadas.
9. As sondas de temperatura para medições de superfície (sondas de contato) devem ser seguradas perpendicularmente contra a superfície. Aplicar óleo ou pasta condutora de calor entre a superfície e a sonda a fim de melhorar o contato e reduzir o tempo de leitura. O que quer que você faça, não use água ou solvente para esta finalidade. Uma medição de contato sempre é difícil de realizar. Sempre tem alto nível de incerteza e depende da habilidade do operador.
10. Medições de temperatura em superfície não metálicas usualmente requerem muito tempo devido à baixa condutividade de calor dos materiais não metálicos.
11. O sensor não é isolado de seu alojamento externo, seja muito cuidadoso para não entrar em contato com partes vivas (acima 48V). Isto poderia ser extremamente perigoso para o instrumento assim como para o operador, que poderia ser eletrocutado.
12. Evite tirar medições em presença de fontes de alta freqüência, fornos de microondas ou grandes campos magnéticos, pois os resultados podem não ser confiáveis.
13. Após o uso limpe a sonda cuidadosamente.
14. O instrumento é resistente à água e IP66, mas não deve ser imerso em água. Proteja os conectores da água usando suas tampas para fechá-los bem. Os conectores da sonda devem ser montados com buchas de selamento.

ARMAZENAGEM DO INSTRUMENTO

Condições de armazenamento do instrumento:

- Temperatura: -25…+65°C.
- Umidade: Abaixo de 90%RH sem condensação.
- Não guardar o instrumento em lugares onde:
  - A umidade for alta.
  - O instrumento possa ser exposto diretamente à luz do sol.
  - O instrumento possa ser exposto a uma fonte de alta temperatura.
  - O instrumento possa ser exposto à vibrações fortes.
  - O instrumento possa ser exposto ao vapor, sal ou qualquer gás corrosivo.

O alojamento do instrumento é feito de plástico ABS e as proteções são de borracha: não usar nenhum solvente incompatível para limpeza.

Medições de pH, condutividade e Oxigênio dissolvido – problemas mais freqüentes, possíveis causas e manuseio

Funcionamento do instrumento

- *Ao selecionar algumas funções a mensagem* "Operation *reserved to the administrator – Operação reservada ao administrador*" *é mostrada na tela.*

Algumas funções são reservadas para o usuário registrado como "Administrador". Os outros usuários não podem executá-las (veja os detalhes na página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

- *Clicando na tecla LOG a mensagem "Logging is disabled!- Logging está desabilitado" é mostrada na tela.*

O intervalo de logging foi ajustado para 0. Para habilitá-lo, abrir o menu "*System Parameters >> Memory and Logging Options >> Select log interval*", e selecionar um intervalo de log diferente de zero.

Medição de pH

A vida média do eletrodo de pH é de cerca de um ano de acordo com o uso e a manutenção realizada.

Os eletrodos usados em alta temperatura ou em ambientes altamente alcalinos têm vida mais curta.

É recomendado que os eletrodos em condição de novos ficar imersos pela metade de um dia, antes do uso, em um buffer com pH 6.86 ou pH 4.

Calibrar o eletrodo com soluções próximas dos valores a serem medidos. Um novo eletrodo deve sempre ser calibrado com pH neutro (pH 6.86) no primeiro ponto, e pelo menos no segundo ponto.

Geralmente, os eletrodos de pH têm um corpo em vidro: devem ser manuseados com cuidado para evitar quebras. Em particular, a membrana (o elemento sensível alojado na parte final do eletrodo) é feito em vidro muito fino.

Alguns dos mais freqüentes problemas e suas possíveis soluções estão relacionados abaixo.

Medição errada de pH.

Realizar as seguintes verificações:

- Verificar se o diafrágma não está obstruído e possivelmente limpá-lo usando a solução HD62PT.
- Verificar se o sistema de referência não está contaminado. Em caso de um eletrodo do tipo preenchimento, substituir o eletrólito com a solução adequada.
- Verificar se nenhuma bolha de ar está presa na ponta do eletrodo e se ele está suficientemente imerso.

Resíduos de sujeira depositados na membrana podem alterar a medição: use a solução **HD62PP** para limpeza de proteína.

Resposta lenta ou medições erradas. Causas possíveis que estão agindo são ou a erosão da membrana ou um curto circuito no conector.

Armazenamento. Mantenha o eletrodo imerso em solução HD62SC.

Medição de condutividade

A vida útil de uma célula pode ser ilimitada, desde que realizada a manutenção necessária e ela não quebre. Alguns dos problemas mais freqüentes e suas possíveis soluções estão relacionadas abaixo.

Medição de condutividade diferente do valor esperado.

Verificar se a sonda está conectada na entrada correta: entrada ⑦, para uma sonda tipo SICRAM, entrada⑧ para uma sonda tipo direta sem SICRAM. Verificar se a célula usada é adequada para o range de medição. Verificar se a célula não está suja, se não existem bolhas de ar dentro dela. Repetir a calibração usando o padrão próprio não contaminado.

Resposta lenta ou instabilidade.
Verificar se a célula não está suja, se não há traços de óleo ou de bolhas de ar dentro dela. Se você trabalha com um célula de Platina, pode ser necessária uma nova cobertura de platina no eletrodo.

Valor da constante K da célula não aceito.
Verificar se as soluções padrão estão em boas condições, se o valor da constante da célula coincide com aquela selecionada no menu do instrumento, e se a temperatura da solução de calibração está dentro do range 15…35°C.

Medição do Oxigênio dissolvido

O corpo da sonda polarográfica é em POM, o corpo da sonda galvânica é em Epoxy, a membrana é feita em 25µ PTFE.

Durante o uso, controlar a compatibilidade desses materiais com o líquido que você quer medir.
A sonda deve ser mantida úmida usando sua proteção.
Verificar regularmente se nenhuma obstrução está presente na membrana.
Não tocar a membrana com as mãos.
Durante a medição, certifique-se de que a membrana não está entrando em contato com objetos que a poderiam rasgar.

SINAIS E FALHAS DO INSTRUMENTO

A tabela a seguir é uma lista de todas as indicações de erro e informações mostradas pelo instrumento e fornecidas ao usuário em diferentes situações de operação:

Indicações do display	Explicação
ERROR	Essa mensagem aparece se a medição de pH exceder os limites -2.000pH…19.999pH, se a medição de mV exceder os limites ±2.4V.
OVER	Abundância de medição: indica que a sonda está medindo um valor que excede a faixa de medição ou a medição de mV está inclusa no range +2.0…+2.4V.
UNDR	Abundância de medição: indica que a medição de mV está inclusa no range -2.4…-2.0V.
LOG MEM FULL	Memória cheia; o instrumento não pode armazenar mais dados, o espaço da memória está cheio.
PROBE ERROR	Uma sonda com módulo SICRAM foi inserida quando não é admitida para este instrumento específico
SYS ERR #	Erro no programa de gerenciamento do instrumento. Contatar o fornecedor do instrumento e comunicar o código numérico # relatado no display.
CAL LOST	Erro no programa: aparece por poucos segundos ao ligar o instrumento. Contatar o fornecedor do instrumento
CAL piscando	A calibração não foi completada corretamente.
OFS ERROR	A sonda de Oxigênio dissolvido está exaurida. Veja o parágrafo "*Calibração da sonda de Oxigênio dissolvido*"
BT piscando	Nos modelos com um módulo Bluetooth HD22BT, significa que o instrumento está pronto para enviar dados ao PC ou uma impressora Bluetooth. O símbolo pára de piscar quando a conexão estiver corretamente estabilizada.
BT ERR	Os dois símbolos piscam alternadamente para indicar que nenhum dispositivo Bluetooth foi encontrado.
STANDBY	A mensagem passa no visor. É o modo normal de funcionamento do instrumento quando ligado à rede e a tecla ON-OFF é pressionada para desligá-lo.

INTERFACE SERIAL E USB

Todos os instrumentos são montados com uma interface serial RS-232C eletricamente isolada, e uma interface USB 2.0. Opcionalmente, eles podem ser conectados usando um cabo com conectores fêmea sub D 9-pole (código **9CPRS232**) e um cabo com conectores USB 2.0 (código **CP22**).

A conexão USB requer a instalação prévia de um driver no software do instrumento. Instale o driver **antes de conectar o cabo USB ao PC** (veja por favor os detalhes na página 50).

Os parâmetros de transmissão serial do instrumento padrão são:

- Taxa Baud 38400 baud
- Paridade Nenhuma
- N. bit 8
- Bit de Parada 1
- Protocolo Xon/Xoff

É possível mudar a taxa baud da porta serial RS232C ajustando o parâmetro " *Selection of the serial transmission speed (Baudrate)*" no menu (favor olhar a página 17). Os valores possíveis são: 115200, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Os outros parâmetros de transmissão são fixos.
A conexão USB 2.0 não requer ajuste de parâmetros

A seleção da porta é realizada diretamente pelo instrumento: se a porta USB for conectada a um PC, a porta serial RS232 fica automaticamente desabilitada.

Todos os comandos transferidos ao instrumento devem ter a seguinte estrutura:

XXCR onde: **XX** é o código de comando e CR é o Retorno de Transporte (ASCII 0D).

Os caracteres do comando XX são exclusivamente superiores aos caracteres do alojamento. Uma vez introduzido um comando correto, o instrumento responde com "&"; quando uma combinação errada de caracteres for introduzida, o instrumento responde, com "?".
As cadeias de respostas do instrumento terminam com o envio do comando CR (Retorno do Transporte) e LF (Alimentação da Linha), precedido pelo caracter "|", isto é, a combinação"|CRLF".
Antes de enviar os comandos para o instrumento via porta serial, recomenda-se travar o teclado para evitar conflitos de funcionamento: usar o comando P0. Quando completo, restaure o teclado com o comando P1.

COMANDO	***AÇÃO***	***RESPOSTA***	***OBSERVAÇÕES***
AA	Requesita o modelo	HD2259-2 pH/Oxy/temperature	HD2259.2 = pH + Oxy HD22569.2 = pH+condut.+Oxy
AG	Versão do Firmware	Firmware 1.00.100	
AH	Data da Firmware	2006_01_31	
AS	Número de série	Ser. Number=00000000	
AU	Identificação do usuário	User=FACTORY User=Administrator User=User_1 User=User_2 User=User_3 User=Anonymous	

COMANDO	*AÇÃO*	*RESPOSTA*	*OBSERVAÇÕES*
AZ	Cabeçalho cheio	HD2259-2 Firmware 1.00.100 2006_01_31 Ser. number=00000000 Calibrated 01-FEB-06 00:01:00 User=Administrator Communication interface=USB Temp.comp. mode=AUTOMATIC Temp. sensor = Pt100	
DA	Data - hora da entrada	&/?	De 2005/12/12 12:34:56 Rejeita qualquer data incorreta
FA	Pede data do relógio	060414092400	Data atual "yy/mm/dd hh/mm/ss", formato HEX
FB	Pede data do relógio	06-12-31 00:33:27	Data atual "yy-mm-dd hh:mm:ss"
FD	Pede calibração do instrumento	060414092400	Data da calibração "yy/mm/dd hh/mm/ss", HEX format
FE	Pede calibração do instrumento	06-12-31 00:00:00	Data atual "yy-mm-dd hh:mm:ss"
K1	Imprime as medições atuais	Igual à impressão manual	Aumenta o ID
K2	Estado da calibração do pH	Igual à impressão manual	
K4	Histórico da calibração de pH	Igual à impressão manual	
K6	Última calibração de condutividade	Igual à impressão manual	Somente para HD22569.2
K7	Histórico da calibração de O_2	Igual à impressão manual	
KE	Sai do modo memória	&	
KL	Log ativado	&	
KM	Modo display de memória ativado	&	Não aceito se nenhum dado presente na memória
KQ	Pára o log + salva os parâmetros de operação	&	Use o também somente para salvar os parâmetros operacionais
KS	Impressão continua de uma única linha	&	
KT	Pára a impressão de única linha	&	
LDxxxx	Descarga memória no. xxxx+1	Dump o ?	
LN	Requer o n° da próxima locação de memória	Next avail. memory =0001	
LR	Configura o índice de memória mostrado	&/?	lr3 ---> mostra memória no. 4
P0	Teclas ping & lock	&	
P1	Teclas ping & unlock	&	
RA	Lê o intervalo de log	Print Interval = 000	
RE	Lê o estado atual do ponto final	Modo Endpoint = 0	
RF	Lê parâmetro α_T	Chi alfa = 2.00	Somente HD22569.2
RH	Lê a expiração da calibração do eletrodo de pH	pH cal exp.days = 0	
RI	Lê o parâmetro ID	Sample ID= 00000001	
RK	Lê a constante da célula Kcell	Chi nominal Kcell = 0.700	Somente HD22569.2

COMANDO	*AÇÃO*	*RESPOSTA*	*OBSERVAÇÕES*
RL	Lê o parâmetro “Modo Impressão e Armazenamento”	Print&mem = 0	0 = somente impressão, 1 = impressão e gravação
RM	Lê o parâmetro “Modo armazenamento”	Memory mode = 0	0 = padrão 1 = cíclico
RO	Lê parâmetro “expiração da calibração da sonda de O_2”	Oxy cal exp.days = 0	
RP	Lê a resolução pH	pH resolution = 1/1000	Resolução pH: 1/100
RQ	Lê a salinidade	Salinità = 11.1	g/l
RR	Lê a temperatura de referência da condutividade	Chi ref temp= 25.00	Somente HD22569.2
RS	Lê o fator de condutividade TDS	Chi TDS factor = 0.500	Somente HD22569.2
RT	Lê o modo temperatura	Temp_MODE = 0	0 = MTC - 1 = ATC
RU	Lê as unidades configuradas de medição.	&0;0;1;0;	0 = pH, 1= mV 0 = micros, 1 = ohm, 2 = TDS, 3 = NaCl 0 = °C, 1 = °F 0 = sat% 1 = mg/l
SH	Lê o estado da calibração de pH	pH calibration status = valid pH calibration status = expired!	
SO	Lê o estado da calibração O_2	oxy calibration status = valid oxy calibration status = expired!	

Uxy	Configura a unidade de medição mostrada	x = 0...3 // pH, cond, temp, oxy
		y = veja os códigos RU	

WA	Configura o intervalo de log	&/?	0...999
WE	Configura o modo Endpoint	&/?	0 = endpoint “dir” 1 = endpoint “man” 2 = endpoint “time” 3 = endpoint “auto”
WF	Configura o coeficiente de temperatura α_T	&/?	0...400 = 0.00 ... 4.00 % Only HD22569.2
WH	Configura número de dias da validade da calibração de pH	&/?	0 ... 999
WI	Configura o número de identificação da amostra	&/?	00000000 ... 99999999
WL	Configura o modo impressão e armazenamento	&/?	0 = somente impressão, 1 = impressão e gravação
WM	Configura o modo armazenamento	&/?	0 = modo logging linear 1= modo logging cíclico
WO	Configura os dias da validade da calibração de O_2.	&/?	0 ... 999
WP	Configura a resolução de pH	&/?	0 = 2 posições decimais 1 = 3 posições decimais
WQ	Configura a medição de O_2 para salinidade	&/?	0..700 = 0.0 70.0 g/l
WR	Configura a temperatura de referência de condutividade	&/?	0 ... 5000 = 0.00 50.00 °C somente HD22569.2
WS	Configura o fator TDS de condutividade	&/?	400 ... 800 = 0.400 ... 0.800 somente HD22569.2
WT	Configura a temperatura MTC	&/?	-500 ... +1500 = -50 ... +150 °C

CONEXÃO A UM PC

Os instrumentos são montados com duas portas para conexão do instrumento ao PC:

- Porta serial S232C com cabo de modem nulo código **9CPRS232**. o cabo tem dois conectores fêmea sub D 9-polos.
- Porta USB 2.0 com cabo código **CP22**. o cabo tem um conector USB tipo A para conexão a um PC e um conector USB tipo B para conexão ao instrumento.

O módulo Bluetooth **HD22BT**, diretamente instalado pela Delta Ohm, também está disponível. Este modulo permite conexão sem do instrumento a um PC montado com Bluetooth HD USB.KL1, a uma impressora Bluetooth HD40.2, ou a um PC com interface Bluetooth embutida.

Os instrumentos são fornecidos com o **software DeltaLog11.** O software gerencia a conexão, transferência de dados, apresentação gráfica, e operações de impressão das medições capturadas ou registradas.
O software DeltaLog11 é complementado com "On-line Help" (também no formato PDF) descrevendo suas características e funções.

Os instrumentos também são compatíveis com o programa de comunicação HyperTerminal fornecido com os sistemas operacionais Windows (do Windows 98 ao Windows XP).

CONEXÃO À PORTA SERIAL RS232C

1. O instrumento de medição deve estar desligado.
2. Usando o cabo de modem nulo Delta Ohm 9CPRS232, conectar o instrumento de medição à primeira porta serial livre (COM) do PC.
3. Ligar o instrumento e configurar a taxa baud para 115200 (SETUP >> “SYSTEM PARAMETERS” >> “*Selection of the serial transmission speed (Baud Rate)*” selecionar 115200 usando as setas >> confirmar com ENTER). Os parâmetros permanecem na memória.
4. Lançar a aplicação DeltaLog11 e pressionar CONNECT. Espere para que a conexão ocorra e siga as instruções na tela. Para uma descrição da aplicação the DeltaLog11, favor verificar a Ajuda On-Line (On-line Help).

CONEXÃO À PORTA USB 2.0

A conexão USB requer a instalação de drivers. Eles estão contidos no DeltaLog11 CD-Rom

Proceder como se segue:

1. **Não conectar o instrumento na porta USB enquanto isso não for requerido.**
2. Inserir o DeltaLog11 CD-Rom e selecionar o item " *Install/Remove USB driver* ”.
3. A aplicação verifica a presença de drivers no PC.: a instalação inicia se eles não estiverem presentes, se eles já foram instalados, os drivers são removidos ao pressionar a tecla.
4. O assistente de instalação orienta a licença de usuário do software: para prosseguir, **os termos de usuário do software devem ser aceitos clicando em YES.**
5. Na próxima página o folder onde os drivers serão instalados é indicado: confirmar sem modificação.
6. Complete a instalação clicando em Finish (FIM). Espere uns poucos segundos até que a página DeltaLog11 apareça.

7. Fechar DeltaLog9.
8. Conectar o instrumento à porta USB do PC. Quando o Windows detectar o novo dispositivo, "*New software installation wizard*" – Assitente de instalação de novo Software – é ativado.
9. Se for necessária uma autorização para procura de um driver mais atualizado, selecionar *NO* e prosseguir.
10. Na janela de instalação, selecionar o item "*Install from a specific list or way*" – Instalar de uma lista ou caminho específico.
11. Na próxima janela selecionar a opção ""*Search for the best driver in these locations*" and "*Include this location in the search*". - Procurar a o melhor driver disponível nesta locação e Incluir esta locação na busca.
12. Usando *Browse*, indicar o folder de instalação fornecido no ponto 5:

    C:\Program Files\Texas Instruments\USB-Serial Adapter

    Confirmar com *OK*.
13. Selecionar *"Continue"* se a mensagem for de que o software não percorreu o teste Windows Logo
14. Os drivers USB estão instalados: então selecionar "*Finish*".
15. **O assistente de instalação requer a locação de arquivos mais uma vez:** repetir os passos mencionados acima e fornecer a locação do mesmo folder (veja ponto 12).
16. **Espere:** a operação pode levar alguns minutos.
17. O procedimento de instalação agora está completo: o dispositivo será detectado a cada conexão automaticamente.

Para verificar se toda a operação foi concluída corretamente, no PAINEL DE CONTROLE clique duas vezes seguida sobre o ícone:

- SISTEMA (para os sistemas Windows até XP) e selecione a tela "Grenciador de dispositivo";
- "Grenciador de dispositivo" (para os sistemas Windows Vista e 7).

Conecte o instrumento na porta USB, deverão aparecer os itens:

- "*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*" e "*Portas (COM e LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*" para os sistemas operacionais Windows 98 e Windows Me,
- "*Placas seriais Multiport >> TUSB3410 Device*" e "*Portas (COM e LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*" para os sistemas Windows 2000, NT, XP, Vista e 7.

Quando o cabo USB é desconectado, estes dois itens desaparecem e reaparecem imediatamente após a sua reconexão.

Observações.

1. Se o instrumento for conectado à porta USB **antes** da instalação dos drivers, o Windows detecta a presença de um dispositivo desconhecido: neste caso, cancelar a operação e repetir o procedimento ilustrado no início desta seção.

2. A documentação fornecida com o CDRom DeltaLog11 inclui uma versão detalhada deste capítulo com imagens. Além disso existem também as instruções úteis para remover os drivers USB.

CONEXÃO BLUETOOTH

Os instrumentos podem ter uma conexão sem fio com um PC ou impressora, via uma conexão Bluetooth que requer a instalação de um módulo **HD22BT** pela Delta Ohm.
Para conexão a um PC, se o PC não for montado com uma interface Bluetooth, você precisa conectar a interface USB/Bluetooth, código **HD USB.KL1**. A interface é conectada à porta a USB no PC, e é fornecida com os seus próprios drivers que devem ser instalados no PC.
Os drivers do modulo HD22BT estão contidos no DeltaLog11 CD-Rom.

Os parâmetros do instrumento para o módulo Bluetooth estão relacionados no menu no item "SYSTEM PARAMETERS" >> "*Bluetooth Parameters*" (veja os detalhes na página 18).

Na documentação fornecida com o DeltaLog11 CD-Rom, está incluso um guia detalhado "*Bluetooth Connection*", que ilustra a instalação e o uso do módulo Bluetooth para conexão ao PC e impressora.

ARMAZENAGEM E TRANSFERÊNCIA DE DADOS PARA UM COMPUTADOR PESSOAL

Os instrumentos HD2259.2 e HD22569.2 podem ser conectados a um computador pessoal via uma porta serial RS232C ou uma porta USB, e trocar dados e informações através de um software DeltaLog11 trabalhando em um ambiente operacional Windows (veja os detalhes no capítulo anterior). Ambos os modelos podem enviar valores medidos para uma impressora de 24 colunas (HD40.1 o HD40.2), (tecla PRINT) e armazená-los na memória interna usando a função logging (tecla MEM). Os dados armazenados podem ser chamados novamente para serem vistos no display do instrumento, imprimidos ou transferidos para um PC.
Eles também podem transferir os dados para um PC, com transmissão sem fio, se o instrumento e o PC estiverem montados com uma Interface Bluetooth.

A FUNÇÃO RECORD

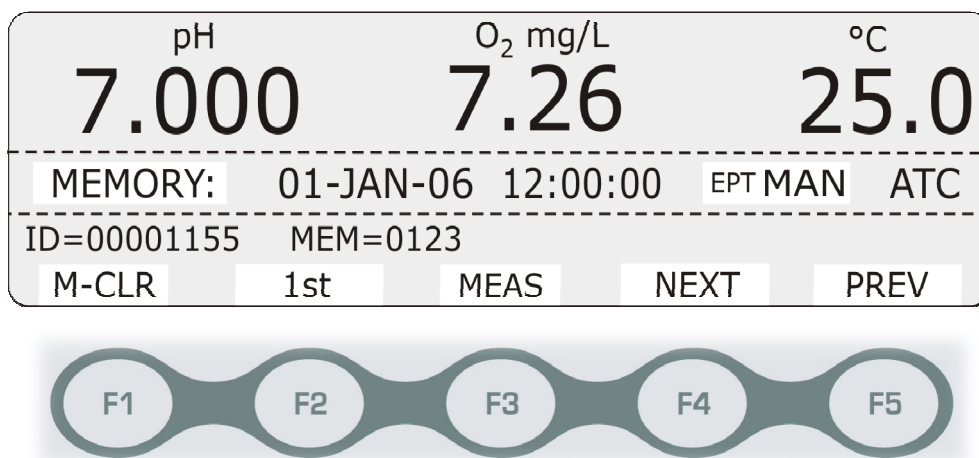
O instrumento permite o registro até de 2.000 telas na sua memória interna. Cada tela é constituída das medições detectadas pelas sondas conectadas às entradas. Os parâmetros armazenados são aqueles mostrados no display e selecionados usando as teclas **F1**, **F2** para o HD2259.2 e **F1**, **F2**, **F3** para o HD22569.2.

Dois modos de gravação estão disponíveis: um sob comando e outro contínuo.

- O modo *sob comando* memoriza a tela atual ao pressionar **MEM** ou "**SHIFT/FNC**" >> "**F1 = M-STOR**".
- O modo *contínuo* memoriza as telas de acordo com um intervalo que pode ser configurado no menu.

  O logging se inicia ao pressionar a tecla **LOG** e é finalizado ao pressionar a mesma tecla novamente: os dados memorizados formam um bloco de dados.

O intervalo de logging pode ser configurado de 1 a 999 segundos. Para habilitá-lo, abrir o menu "*System Parameters >> Memory and Logging Options >> Select log interval*" (veja a descrição dos itens do menu na página 16).
Os dados armazenados na memória podem ser transferidos para um PC mais tarde usando o software DeltaLog11: favor verificar o software de ajuda para mais detalhes.

Para mostrar os dados gravados diretamente no display do instrumento, pressionar a tecla "SHIFT/FNC" e então a tecla "F5 = M-VIEW".

para navegar pelos dados gravados use as teclas de função:

"**F2 = 1st**" para mostrar o primeiro dado na memória

"**F4 = NEXT**" para ver a próxima amostra

"**F5 = PREV**" para ver a amostra anterior

para imprimir a tela atual, pressionar a tecla **PRINT**.

Para voltar à medição, pressionar "**F3 = MEAS**".

LIMPANDO A MEMÓRIA

Para limpar a memória, iniciar o modo display de dados armazenados pressionando "**SHIFT/FNC**" >> "**F5 = M-VIEW**". Pressionar a tecla de função "**F1 = M-CLR**".
A janela para confirmar a operação vai aparecer: "CLEAR MEMORY???". Pressionar a tecla de função "**F1 = NO**" para cancelar a operação, ou a tecla de função "**F5 = YES**" para confirmar.
O Instrumento inicia a limpeza da memória interna; ao final da operação, ele volta ao display normal.

OBSERVAÇÕES:

- A transferência de dados se realiza usando o software DeltaLog11 que não faz com que a memória se apague; a operação pode ser repetida quantas vezes forem necessárias.
- Os dados gravados permanecem na memória mesmo se o instrumento for desligado ou desconectado da rede, se a gravação foi completada.
- **A limpeza da memória pode ser realizada somente pelo administrador** (veja página **Errore. Il segnalibro non è definito.**).

A FUNÇÃO *PRINT*

Pressionar PRINT para enviar os dados medidos em tempo real pelas portas RS232, USB ou Bluetooth. As unidades de impressão de dados das medições são as mesmas que aquelas usadas no display, ao selecionar usando as teclas de função F1, F2 e F3.

Uma impressora com uma entrada serial pode ser conectada a uma porta RS232C(ex. impressora Delta Ohm 24 colunas código HD40.1 o HD40.2).

As portas RS232C e USB podem ser conectadas às portas correspondentes no PC usando os cabos apropriados: 9CPRS232 para serial RS232C, CP22 para USB. A conexão sem fio Bluetooth requer a instalação do módulo **HD22BT** (veja o capítulo anterior).

Os instrumentos detectam automaticamente a presença de uma porta de conexão USB: neste caso a porta serial RS232C é desabilitada. A conexão Bluetooth desabilita tanto a porta serial RS232C quanto a USB.

OBSERVAÇÕES:

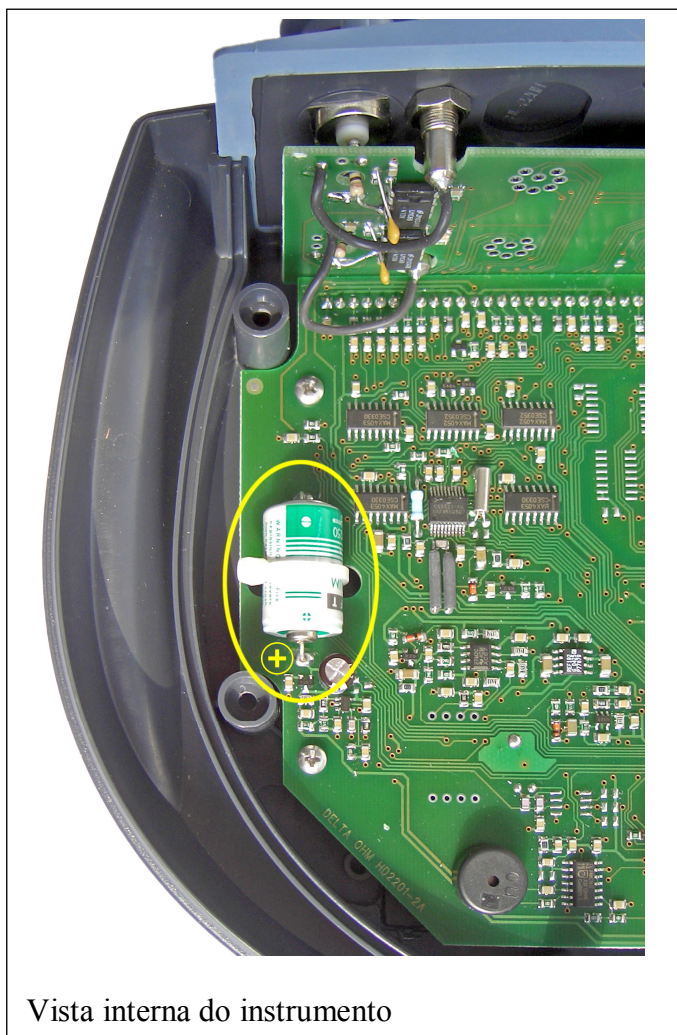
- A impressão é formatada através de 24 colunas
- Para imprimir os dados em uma impressora de interface paralela, você deve usar um adaptador paralelo-serial (não fornecido).
- **A conexão direta entre o instrumento e uma impressora via um conector USB não funciona.**

Exemplo de impresso obtido usando uma impressora

	OBSERVAÇÕES
HD2259.2	Modelo do instrumento
pH / oxygen / temperature 2006 - 01 - 31 12:00:00	Data e hora atual no formato Ano-mes-dia horas-minutos-segundos
LAB POSITION #1	Nome do instrumento
Operator = Administrator	Operador (Administrador ou Usuário_1, Usuário _2, Usuário _3 ou Anônimo)
SAMPLE ID = 00000001	Número de amostras
pH EL sernum = 01234567	Número de série do eletrodo de pH
pH = 7.010	Medição do pH
pH out of calibration !	O período de validade da calibração expirou (por outro lado a data da calibração é mostrada)
O_2 EL sernum = 76543210	Número de série da sonda de Oxigênio dissolvido
mg/l O_2 = 5.59	Medição da concentração de Oxigênio dissolvido
Temp = 25.0°C ATC	Medição da temperatura ATC = compensação automática MTC = compensação manual

SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA DE BACKUP

Os instrumentos são montados com uma bateria de backup que mantém os dados de configuração na memória e assegura o funcionamento do relógio sem fornecimento externo.
A bateria opera somente quando o instrumento não for abastecido pela rede. O baixo consumo de energia assegura uma longa vida para a bateria.
O estado da carga da bateria é monitorado constantemente: quando a bateria estiver baixa, a mensagem BACKUP BATTERY LOW!!! É mostrada: a bateria deve ser substituída o mais rápido possível.
A bateria 3.6V tipo ½AA de Lítio (diâmetro x comprimento = 14mm x 25mm) com reóforos axiais: na figura a seguir a bateria é mostrada na posição correta, o pólo positivo fica direcionado para baixo.
Antes de substituir a bateria descarregada, completar as operações de logging em andamento, e desligar o instrumento. Desconecte o cabo de alimentação.
Para evitar a perda dos dados de configuração, a troca da bateria não deve levar mais que um minuto, de outra forma o instrumento deve ser reconfigurado.

Vista interna do instrumento

Procedimento

1. Desrosquear os 6 parafusos na parte de trás.
2. Levantar a frente assegurando-se de que os cabos chatos que conectam as várias partes do instrumento não são desconectados.
3. Cortar os reóforos da nova bateria para um comprimento de cerca de 15 mm.

4. cortar a tira que prende a bateria descarregada ao circuito impresso.
5. Remover a bateria descarregada.
6. Colocar a nova bateria **certificando-se de que a polaridade está correta**: **o pólo negativo diretamente voltado para trás**.
7. Fixar a bateria com uma tira nova.
8. Fechar o instrumento usando os 6 parafusos.

OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA OPERACIONAL E NO TRABALHO

Uso autorizado

O instrumento foi projetado exclusivamente para medições em laboratório.
Obedece às especificações técnicas esboçadas no capítulo DADOS TÉCNICOS na página 60. seu uso somente está autorizado em conformidade com as instruções escritas neste manual. Quaisquer usos diferentes serão considerados impróprios.

Instruções gerais de segurança

Esse instrumento foi fabricado e testado em cumprimento com os regulamentos de segurança EN 61010-1 para instrumentos de medições eletrônicas e deixa a fábrica em condições técnicas de garantia e segurança
O funcionamento fácil e a segurança operacional do sistema de medição somente podem ser garantidos se as medidas de segurança e as instruções específicas de segurança contidas neste manual forem seguidas durante a operação do aparelho.
Seu funcionamento regular e segurança operacional estão assegurados somente dentro das condições climáticas especificadas no capítulo DADOS TÉCNICOS na página 61.
Se o instrumento for transportado de um ambiente frio para um ambiente quente, ou vice-versa, a formação de condensação pode prejudicar o funcionamento do sistema de medição. Neste caso, espere até que a temperatura do sistema de medição alcance a temperatura ambiente antes de colocar o sistema de medição de volta a operar.

Obrigações do usuário

O usuário deste instrumento deve assegurar que as seguintes leis e normas de procedimentos referentes ao manuseio de materiais perigosos sejam cumpridas.

- Legislação EEC diretiva para segurança no trabalho.
- Legislação nacional para segurança do trabalho.
- Normas de prevenção de acidentes
- Dados de segurança dos fabricantes de substâncias químicas.

Suporte de eletrodo para laboratório com agitador magnético HD22.2
Suporte de eletrodo de laboratório HD22.3

HD22.2

O HD22.2 é um suporte de eletrodo de laboratório com um agitador magnético ultra fino. O suporte de eletrodo com altura ajustável suporta dois eletrodos padrão ∅ 12 mm. O movimento é realizado por uma pequena barra magnética imersa em um líquido: o movimento é gerado por um campo magnético giratório controlado por microprocessador. Não existem partes móveis mecânicas, por isso nenhuma manutenção é necessária.
A velocidade rotacional pode ser ajustada constantemente de 15 a 1500 rpm.
O HD22.2 tem um projeto moderno e funcional. É feito de materiais que resistem à maioria dos produtos químicos.

Operação

- Inserir a barra magnética no recipiente do líquido a ser movimentado.
- Energizar o agitador conectando-o à saída de fornecimento externo SWD10 12Vdc (opcional) ou conectando-o à saída de fornecimento auxiliar do instrumento (series HD22xx.2) usando o cabo HD22.2.1.
- Ligar o instrumento com a tecla .
- Ajustar a velocidade rotacional para o mínimo mantendo a tecla pressionada, até que o LED localizado entre as teclas e pare de piscar.
- Agora coloque o recipiente de líquido, ao centro da base.
- Configurar a velocidade rotacional desejada pressionando as teclas e ; durante o ajuste o LED localizado entre as duas teclas fica piscando.
- A tecla permite inverter a rotação da barra magnética. O LED aceso entre as teclas e , indica que a função de inversão está ativada; a direção de rotação é automaticamente invertida a cada 30 segundos.

A velocidade ajustada e a direção da rotação permanecem na memória também quando o instrumento estiver desligado. Após energizado, a rotação voltará progressivamente à velocidade ajustada anteriormente .

Observação: se uma rotação não circular for iniciada, devido a irregularidades no fundo do recipiente ou da barra magnética, use as teclas e para restaurar o movimento circular.
A altura do suporte de eletrodo pode ser ajustada. Para ajustar a altura desejada, pressionar o botão e deslizar o suporte de eletrodo ao longo do apoio.

HD22.3

O HD22.3 é um apoio e suporte de eletrodo de laboratório. Sua altura e profundidade podem ser ajustadas. Ele suporta até 5 eletrodos ∅ 12 mm padrão. A base sólida, cobertura de metal a fogo, assegura estabilidade mesmo com 5 eletrodos. O apoio é montado com ganchos para cabos e eletrodos.

Informações técnicas

	HD22.2	HD22.3
Energia	12Vdc, 200mA	---
Velocidade do agitador	15…1500 rpm	---
Capacidade do agitador	Max. 1000 ml	---
Movimento da barra magnética	L = 30…40 mm	---
Material	Corpo em ABS; apoio AISI 304	Corpo em ABS; apoio Fe 360
Peso	1150 g	1900 g
Superfície do mancal	∅ 100 mm	---
Dimensões	Base: 215x145x25 mm Apoio: altura 380 mm	Altura max. 450 mm.
Temperatura ambiente, % RH	0…50 °C, max. 85% RH sem condensação	
No. de alojamentos de eletrodos	Até quatro eletrodos ∅ 12 mm E um ∅ 4.5 mm quebrável de ∅ 12 mm	
Grau de proteção	IP65	

HD22.2

HD22.3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS COMUNS DA SÉRIE HD22…

Instrumento	
Dimensões (ComprimentoxLarguraxAltura)	265x190x75mm
Peso	1300 g
Materiais	ABS, borracha
Display	Luz de fundo, Matriz de Pontos 240x64 pontos, Área visível: 128x35mm
Condições de operação	
Temperatura de funcionamento	-5…50°C
Temperatura de armazenamento	-25…65°C
Umidade relativa de funcionamento	0…90%RH sem condensação
Grau de proteção	**IP66**
Energia	
Adaptador de rede (código SWD10)	12Vdc/1A
Soquete de saída para suprimento auxiliar	12Vdc/200mA para energizar o suporte de eletrodo HD22.2 com agitador magnético embutido
Segurança do dados armazenados	Ilimitada
Tempo	
Data e hora	Tempo real no relógio com bateria 3.6V - ½AA para backup
Precisão	Deriva max 1min/mês
Memorização dos valores medidos	
Quantidade	2000 telas
Intervalo de armazenagem	1s … 999s
Armazenagem das calibrações	
pH e Oxigênio dissolvido	As últimas 8 calibrações de pH e Oxigênio dissolvido. As últimas 2 calibrações são armazenadas na memória do SICRAM da sonda.
Condutividade	A última calibração é salva na memória do SICRAM da sonda ou memória do instrumento se a sonda for sem SICRAM.
Interface serial RS232C	
Tipo	RS232C eletricamente isolada
Taxa Baud	Pode ser configurada de 1200 a 115200 baud
Bit de dados	8
Paridade	Nenhuma
Bit de parada	1
Controle de fluxo	Xon/Xoff
Comprimento do cabo serial	Max. 15 m

Interface USB	
Tipo	1.1 - 2.0 eletricamente isolada
Interface Bluetooth	Opcional, para PC montado com entrada Bluetooth ou adaptador Bluetooth/RS232 “HD USB.KL1”. A interface pode ser instalada somente pela Delta Ohm

Características técnicas do HD2259.2
Medições de pH - mV - mg/l O_2 - %O_2 - mbar - °C - °F

Grandezas medidas	pH - mV mg/l O_2 - %O_2 - mbar °C - °F;
Conexões	
Entrada para sondas de temperatura com módulo SICRAM ⑤	Conector macho 8-polos DIN45326
Entradas pH/mV ①	Fêmea BNC
Soquete para o eletrodo de referência	plug padrão ∅ 4mm
Entrada para módulo SICRAM pH/temperatura ③	Conector macho 8-polos DIN45326
Entrada de oxigênio dissolvido ⑥	Conector macho 8-polos DIN45326
Interface serial	conector DB9 (macho 9-polos)
Interface USB	conector USB tipo B
Bluetooth	Opcional
Suprimento de rede	conector 2-polos (Ø5.5mm-2.1mm). positivo no centro
Soquete para suprimento externo para suporte de eletrodo com agitador magnético embutido	conector 2-polos (Ø5.5mm-2.1mm). positivo no centro (saída 12Vdc/200mA).
• *Medição de pH pelo Instrumento*	
Range de medição	-9,999…+19.999pH
Resolução	0.01 ou 0.001pH selecionável do menu
Precisão	±0.001pH ±1dígito
Impedância da entrada	$>10^{12}\Omega$
Erro de calibração @25°C	|Offset| > 20mV Slope > 63mV/pH ou Slope < 50mV/pH Sensitividade > 106.5% ou Sensitividade < 85%
Pontos de calibração	Até 5 pontos selecionados entre 13 buffer de solução automaticamente detectados
Compensação da temperatura	-50...150°C
Soluções padrão automaticamente detectáveis @25°C	1.679pH - 2.000pH - 4.000pH - 4.008pH - 4.010pH - 6.860pH - 6.865pH - 7.000pH - 7.413pH - 7.648pH - 9.180pH - 9.210pH - 10.010pH

Medição de mV pelo Instrumento

Range de medição	-1999.9…+1999.9mV
Resolução	0.1mV
Precisão	±0.1mV ±1 dígito
Desvio após 1 ano	0.5mV/ano

• *Medição da concentração de Oxigênio dissolvido*

Resolução	0.01mg/l
Range de medição	0.00…90.00mg/l
Precisão	±0.03mg/l±1dígito (60...110%, 1013mbar, 20...25°C)

Medição do índice de saturação do Oxigênio dissolvido

Range de medição	0.0…600.0%
Resolução	0.1%
Precisão	±0.3% ±1 dígito (no range 0.0…199.9%)
	±1%±1 dígito (no range 200.0…600.0%)

Compensação automática da temperatura 0…50°C

Medição da pressão barométrica

Range de medição	0.0…1100.0mbar
Resolução	0.1mbar
Precisão	±2mbar±1 dígito entre 18 e25°C
	±(2mbar+0.1mbar/°C) no range remanescente

Configuração da salinidade

Configuração	Direta no menu, ou automática pela medição da condutividade
Range de medição	0.0…70.0g/l
Resolução	0.1g/l

Medição da temperatura com o sensor dentro da sonda de Oxigênio dissolvido

Range de medição	0.0…45.0°C
Resolução	0.1°C
Precisão	±0.1°C
Desvio após 1 ano	0.1°C/ano

Medição da temperatura pelo Instrumento

Range de medição Pt100	-50…+150°C
Range de medição Pt1000	-50…+150°C
Resolução	0.1°C
Precisão	±0.1°C ±1dígito
Desvio depois de 1 ano	0.1°C/ano

Características técnicas do HD22569.2
Medição de pH - mV - χ - Ω - TDS - NaCl - mg/l O_2 - %O_2 - mbar - °C - °F

Grandezas medidas	pH - mV χ - Ω - TDS - NaCl mg/l O_2 - %O_2 - mbar °C - °F;
Conexões	
Entrada para sondas de temperatura Com módulo SICRAM ⑤	Conector macho 8-polos DIN45326
Entrada pH/mV ①	Fêmea BNC
Soquete para eletrodo de referência	plug padrão ∅ 4mm
Entrada para módulo SICRAM pH/temperatura ③	Conector macho 8-polos DIN45326
Entrada direta 4-anéis/2-anéis de condutividade ⑧	Conector macho 8-polos DIN45326
Entrada condutividade sondas módulo SICRAM ⑦	Conector macho 8-polos DIN45326
Dissolved Oxygen input ⑥	Conector macho 8-polos DIN45326
Interface Serial	Conector DB9 (macho 9-polos)
Interface USB	Conector USB tipo B
Bluetooth	Opcional
Suprimento de rede	Conector 2-polos (Ø5.5mm-2.1mm). Positivo no centro
Soquete para suprimento externo para suporte de eletrodo com agitador magnético embutido	Conector 2-polos (Ø5.5mm-2.1mm). Positivo no centro (saída 12Vdc/200mA max.).
• *Medição de pH pelo Instrumento*	
Range de medição	-9,999…+19.999pH
Resolução	0.01 or 0.001pH selecionável do menu
Precisão	±0.001pH ±1dígito
Impedância da entrada	$>10^{12}\Omega$
Erro de calibração @25°C	|Offset| > 20mV Slope > 63mV/pH ou Slope < 50mV/pH Sensitividade > 106.5% ou Sensitividade < 85%
Pontos de calibração	Até 5 pontos selecionados entre 13 buffer de soluções automaticamente detectados
Compensação da temperatura	-50...150°C
Soluções padrão automaticamente detectadas @25°C	1.679pH - 2.000pH - 4.000pH - 4.008pH - 4.010pH - 6.860pH - 6.865pH - 7.000pH - 7.413pH - 7.648pH - 9.180pH - 9.210pH - 10.010pH

Medição de mV pelo Instrumento

Range de Medição	-1999.9…+1999.9mV
Resolução	0.1mV
Precisão	±0.1mV ±1dígito
Desvio após 1 ano	0.5mV/ano

Medição da Condutividade pelo Instrumento

Range de Medição (Kcell=0.01) / Resolução	0.000…1.999µS/cm / 0.001µS/cm
Range de Medição (Kcell=0.1) / Resolução	0.00…19.99µS/cm / 0.01µS/cm
Range de Medição (Kcell=1) / Resolução	0.0…199.9µS/cm / 0.1µS/cm
	200…1999µS/cm / 1µS/cm
	2.00…19.99mS/cm / 0.01mS/cm
	20.0…199.9mS/cm / 0.1mS/cm
Range de Medição (Kcell=10) / Resolução	200…1999mS/cm / 1mS/cm
Precisão (condutividade)	±0.5% ±1 dígito

Medição da resistividade pelo Instrumento

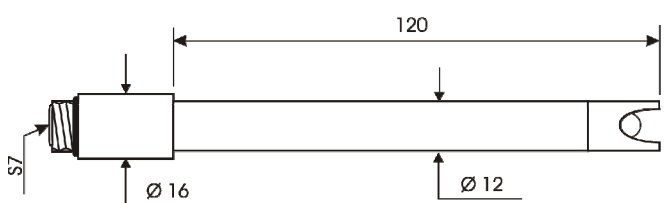
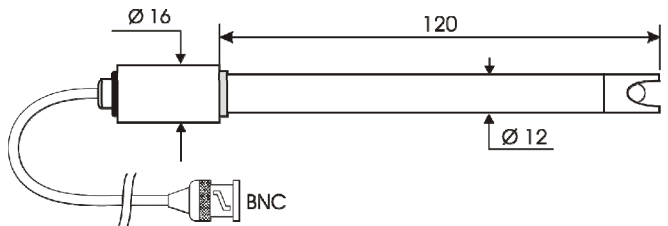
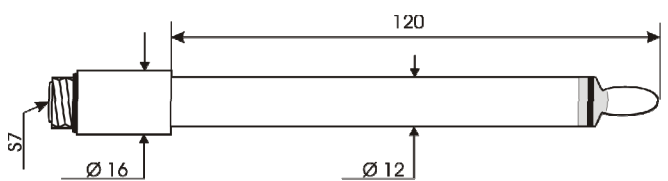
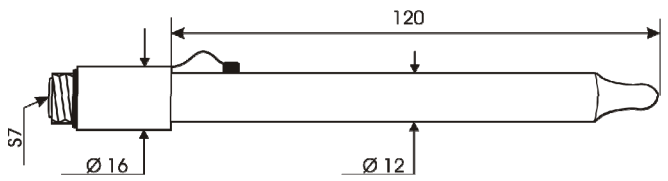
Range de Medição (Kcell=0.01) / Resolução	Até 1GΩ·cm / (*)
Range de Medição (Kcell=0.1) / Resolução	Até 100MΩ·cm / (*)
Range de Medição (Kcell=1) / Resolução	5.0…199.9Ω·cm / 0.1Ω·cm
	200…999Ω·cm / 1Ω·cm
	1.00k…19.99kΩ·cm / 0.01kΩ·cm
	20.0k…99.9kΩ·cm / 0.1kΩ·cm
	100k…999kΩ·cm / 1kΩ·cm
	1…10MΩ·cm / 1MΩ·cm
Range de Medição (Kcell=10) / Resolução	0.5…5.0Ω·cm / 0.1Ω·cm
Precisão (resistividade)	±0.5% ±1 dígito

(*) A medição da resistividade é obtida da medição recíproca de condutividade. Próximo ao fundo de escala, a indicação da resistividade aparece conforme relacionada na tabela abaixo.

K cell = 0.01 cm^{-1}	
Condutividade (µS/cm)	Resistividade (MΩ·cm)
0.001 µS/cm	1000 MΩ·cm
0.002 µS/cm	500 MΩ·cm
0.003 µS/cm	333 MΩ·cm
0.004 µS/cm	250 MΩ·cm
…	…

K cell = 0.1 cm^{-1}	
Condutividade (µS/cm)	Resistividade (MΩ·cm)
0.01 µS/cm	100 MΩ·cm
0.02 µS/cm	50 MΩ·cm
0.03 µS/cm	33 MΩ·cm
0.04 µS/cm	25 MΩ·cm
…	…

Medição do total de sólidos dissolvidos (com coeficiente χ/TDS=0.5)	
Range de Medição (Kcell=0.01) / Resolução	0.00…1.999mg/l / 0.005mg/l
Range de Medição (Kcell=0.1) / Resolução	0.00…19.99mg/l / 0.05mg/l
Range de Medição (Kcell=1) / Resolução	0.0…199.9 mg/l / 0.5 mg/l
	200…1999 mg/l / 1 mg/l
	2.00…19.99 g/l / 0.01 g/l
	20.0…199.9 g/l / 0.1 g/l
Range de Medição (Kcell=10) / Resolução	100…999 g/l / 1 g/l
Precisão (total de sólidos dissolvidos)	±0.5% ±1dígito
Medição da salinidade	
Range de Medição / Resolução	0.000…1.999g/l / 1mg/l
	2.00…19.99g/l / 10mg/l
	20.0…199.9 g/l / 0.1 g/l
Precisão (salinidade)	±0.5% ±1dígito
Compensação de temperatura automática/manual	0...100°C com α_T = 0.00…4.00%/°C
Temperatura de referência	0…50°C (**default 20°C ou 25°C**)
Fator de conversão χ/TDS	0.4…0.8
Pré-ajuste da constante da célula K (cm^{-1})	0.01 - 0.1 - 0.5 - 0.7 - 1.0 - 10.0
Constante K (cm^{-1}) da célula que pode ser ajustada pelo usuário	0.01…20.00
Soluções padrão automaticamente detectadas (@25°C)	
	147μS/cm
	1413μS/cm
	12880μS/cm
	111800μS/cm
• *Medição da concentração de Oxigênio dissolvido*	
Range de medição	0.00…90.00mg/l
Resolução	0.01mg/l
Precisão	±0.03mg/l±1dígito (60...110%, 1013mbar, 20...25°C)
Medição do índice de saturação do Oxigênio dissolvido	
Range de medição	0.0…600.0%
Resolução	0.1%
Precisão	±0.3% ±1 dígito (no range 0.0…199.9%)
	±1% ±1 dígito (no range 200.0…600.0%)
Medição da pressão barométrica	
Range de medição	0.0…1100.0mbar
Resolução	0.1mbar
Precisão	±2mbar±1 dígito entre 18 e 25°C
	±(2mbar+0.1mbar/°C) no range remanescente

Configuração da salinidade	
Configuração	Direta no menu, ou automática pela medição da condutividade
Range de medição	0.0…70.0g/l
Resolução	0.1g/l
Medição da temperatura com o sensor dentro da sonda de Oxigênio dissolvido	
Range de medição	0.0…45.0°C
Resolução	0.1°C
Precisão	±0.1°C
Desvio após 1 ano	0.1°C/ano
Compensação automática da temperatura	0…50°C
Medição da temperatura pelo Instrumento	
Range de medição Pt100	-50…+150°C
Range de medição Pt1000	-50…+150°C
Resolução	0.1°C
Precisão	±0.1°C ±1 dígito
Desvio após 1 ano	0.1°C/ano

HD2259.2 E HD22569.2 Eletrodos de pH ① ②

Eletrodos de pH sem módulo SICRAM

CÓDIGO DE PEDIDO	RANGE DE MEDIÇÃO E USO	DIMENSÕES
KP20	0…14pH / 0…80°C / 3bar Corpo em vidro- GEL 1 diafrágma em cerâmica àgua de circulação, água de beber, cores, emulsões aquosas, água de galvanização, sucos de frutas, água de estoque, titulação, vernizes.	120 S7 Ø 16 Ø 12
KP30	0…14pH / 0…80°C / 3bar Corpo em vidro- GEL 1 diafrágma em cerâmica Cabo L=1m com BNC àgua de circulação, água de beber, cores, emulsões aquosas, água de galvanização, sucos de frutas, água de estoque, titulação, vernizes.	Ø 16 120 Ø 12 BNC
KP50	0…14pH / 0…80°C / 3bar Corpo em vidro- GEL 1 diafrágma de anel de Teflon Vernizes,cosméticos, emulsões aquosas, águas de galvanoplastia, cremes, água deisonizada, TRIS buffer, água de beber, água de estoque, sucos de frutas, soluções com baixo conteúdo iônico, maionese, alimentos preservados, cores, titulação, titulação em soluções não aquosas, água de estoque, sabões, água de circulação, amostras viscosas.	120 S7 Ø 16 Ø 12
KP61	2…14pH / 0…80°C / 3bar Corpo em vidro Referência líquida 3 diafrágmas em cerâmica água de circulação, massa, pão, sucos de frutas, vernizes, cosméticos, cremes, água deisonizada, água de beber, emulsões aquosas, água de galvanoplastia, sabões, iogurtes, leite, titulação, titulação em soluções não aquosas, água de estoque, maionese, vinho, soluções de baixo conteúdo iônico, manteiga,proteína simples, cores, amostras viscosas.	120 S7 Ø 16 Ø 12

CÓDIGO DE PEDIDO	RANGE DE MEDIÇÃO E USO	DIMENSÕES
KP62	0…14pH / 0…80°C / 3bar Corpo em vidro- GEL 1 diafrágma em cerâmica Cores, vernizes, água de beber, emulsões aquosas, sucos de frutas, água de galvanoplastia, água de estoque, titulação, água de circulação.	
KP63	0…14pH / 0…80°C / 1bar Corpo em vidro Referência líquida KCl 3M 1 diafrágma em cerâmica Cabo L=1m com BNC Cores, vernizes, água de beber, emulsões aquosas, sucos de frutas, água de galvanoplastia, água de estoques, titulação, água de circulação	
KP64	0…14pH / 0…80°C / 0.1bar Corpo em vidro Referência líquida KCl 3M Diafrágma de anel de Teflon Cores, vernizes, cosméticos, cremes, água deisonizada, água de beber, emulsões aquosas, sucos de frutas, sabões, soluções com baixo conteúdo iônico, maionese, alimentos preservados, água de estoque, titulação, titulação em soluções não aquosas, TRIS buffer, água de circulação, amostras viscosas, vinho.	
KP70	2…14pH / 0…50°C / 0.1bar Corpo em vidro - GEL 1 furo aberto Massas, pão, cores, vernizes, cremes, água de beber, emulsões aquosas, sucos de frutas, água de galvanoplastia, sabões, maionese, alimentos preservados, queijo, leite, águas de estoque, amostras viscosas, água de circulação, manteiga, iogurte.	
KP80	2…14pH / 0…60°C / 1bar Corpo em vidro - GEL 1 furo aberto Massas, pão, cores, vernizes, cosméticos, água de beber, emulsões aquosas, sucos de frutas, água de galvanoplastia, sabões, maionese, alimentos preservados, águas de estoque, titulação, titulação em soluções não aquosas, amostras viscosas, água de circulação, manteiga, iogurte, leite.	

Eletrodos de pH com módulo SICRAM ③ ④

CÓDGOS DE PEDIDO	RANGE DE MEDIÇÃO E USO	DIMENSÕES
KP63TS	0…14pH / 0…80°C / 1bar Corpo em vidro. Sensor Pt100. Referência líquida KCl 3M 1 diafrágma em cerâmica cabo L = 1m Cores, vernizes, água de beber, emulsões aquosas, sucos de frutas, águas de galvanoplastia, águas de estoque, titulação, água de circulação.	Ø 16 120 Ø 12
KP47	Favor verificar as características técnicas do eletrodo conectado ao módulo.	**BNC**

HD2259.2 E HD22569.2 ELETRODOS REDOX ① ①

CÓDIGO DE PEDIDO	RANGE DE MEDIÇÃO E USO	DIMENSÕES
KP90	±2000mV 0…80°C 5 bar Corpo em vidro Referência líquida KCl 3M Uso geral	120 S7 Ø 16 Ø 12
KP91	±1000mV 0…60°C 1 bar Corpo em vidro- GEL Cabo L=1m com BNC Uso geral Serviço não pesado	Ø 16 120 Ø 12 BNC

SONDAS DE CONDUTIVIDADE 2 E 4 ELETRODOS PARA HD22569.2

CÓDIGO DE PEDIDO	RANGE DE MEDIÇÃO E USO	DIMENSÕES
Sondas de Condutividade sem módulo SICRAM ⑧		
SP06T	K=0.7 5µS/cm …200mS/cm 0…90°C Célula em Platina 4-eletrodo Material da sonda Pocan Uso geral Não para serviço pesado Sensor Pt100	
SPT401.001	K=0.01 0.04µS/cm …20µS/cm 0…120°C Célula 2-eletrodos AISI 316 Água ultrapura Medição célula fechada sensor Pt100	
SPT01G	K=0.1 0.1µS/cm …500µS/cm 0…80°C Célula 2-eletrodos em fio de Platina Material da sonda vidro Água pura sensor Pt100	
SPT1G	K=1 10µS/cm …10mS/cm 0…80°C Célula 2-eletrodos em fio de Platina Material da sonda vidro Uso geral para serviço pesado, condutividade média sensor Pt100	
SPT10G	K=10 500µS/cm …200mS/cm 0…80°C Célula 2-eletrodos em fio de Platina Material da sonda vidro Uso geral para serviço pesado, condutividade alta sensor Pt100	
Sondas de condutividade com módulo SICRAM ⑦		
SPT1GS	K=1 10µS/cm …10mS/cm 0…80°C Célula 2-eletrodos em fio de Platina Material da sonda vidro Uso geral para serviço pesado, condutividade média sensor Pt100	

SONDA DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO PARA HD2259.2 E HD22569.2 ⑥

Modelo	DO9709 SS	DO9709 SS.5	DO9709 SS.1	DO9709 SS.5.1
Tipo	Sonda polarográfica, ânodo de Prata, cátodo de Platina		Sonda galvânica, ânodo de Zinco, cátodo de Prata	
Range de medição O_2	0.00…60.00mg/l		0.00…20.00mg/l	
Temperatura de funcion.	0…45°C		0…50°C	
Precisão	±1% f.s.		±2% f.s.	
Membrana	Substituível		Substituível	
Comprimento do cabo	2m	5m (*)	2m	5m (*)

(*) Cabo com conector

Sondas de temperatura Pt100 usando módulo SICRAM ⑤

Modelo	Tipo	Range de Aplicação	Precisão
TP472I	Imersão	-196°C…+500°C	±0.25°C (-196°C…+300°C) ±0.5°C (+300°C…+500°C)
TP472I.0 1/3 DIN - Filme fino	Imersão	-50°C…+300°C	±0.25°C
TP473P.I	Penetração	-50°C…+400°C	±0.25°C (-50°C…+300°C) ±0.5°C (+300°C…+400°C)
TP473P.0 1/3 DIN - Filme fino	Penetração	-50°C…+300°C	±0.25°C
TP474C.I	Contato	-50°C…+400°C	±0.3°C (-50°C…+300°C) ±0.5°C (+300°C…+400°C)
TP474C.0 1/3 DIN - Filme fino	Contato	-50°C…+300°C	±0.3°C
TP475A.0 1/3 DIN - Filme fino	Ar	-50°C…+250°C	±0.3°C
TP472I.5	Imersão	-50°C…+400°C	±0.3°C (-50°C…+300°C) ±0.6°C (+300°C…+400°C)
TP472I.10	Imersão	-50°C…+400°C	±0.3°C (-50°C…+300°C) ±0.6°C (+300°C…+400°C)
TP49A.O Classe A - Filme fino	Imersão	-70°C…+250°C	±0.25°C
TP49AC.O Classe A - Filme fino	Contato	-70°C…+250°C	±0.25°C
TP49AP.O Classe A - Filme fino	Penetração	-70°C…+250°C	±0.25°C
TP875.I	Globo termômetro Ø 150 mm	-30°C…+120°C	±0.25°C
TP876.I	Globo termômetro Ø 50 mm	-30°C…+120°C	±0.25°C
TP87.O 1/3 DIN - Filme fino	Imersão	-50°C…+200°C	±0.25°C
TP878.O 1/3 DIN - Filme fino	Fotovoltaico	+4°C…+85°C	±0.25°C
TP878.1.O 1/3 DIN - Filme fino	Fotovoltaico	+4°C…+85°C	±0.25°C
TP879.O 1/3 DIN - Filme fino	Compostagem	-20°C…+120°C	±0.25°C

Desvio de temperatura @ 20°C 0.003%/°C

Sondas Pt100 4 fios Pt1000 2 fios com módulo TP47 ⑤

Modelo	Tipo	Range de aplicação	Precisão
TP47.100.O 1/3 DIN – Filme fino	Pt100 4 fios	-50…+250°C	1/3 DIN
TP47.1000.O 1/3 DIN – Filme fino	Pt1000 2 fios	-50…+250°C	1/3 DIN
TP87.100.O 1/3 DIN – Filme fino	Pt100 4 fios	-50…+200°C	1/3 DIN
TP87.1000.O 1/3 DIN – Filme fino	Pt1000 2 fios	-50…+200°C	1/3 DIN

Desvio de temperatura @ 20°C

Pt100 0.003%/°C

Pt1000 0.005%/°C

CÓDIGOS DE PEDIDO PARA INSTRUMENTOS DA SÉRIE HD22…

HD2259.2 O kit é composto de: instrumento HD2259.2, realiza medições de pH - redox – concentração de oxigênio dissolvido – índice de saturação - temperatura, **datalogger**, estabilizador de suprimento externo de energia 100-240Vac/12Vdc-1A (SWD10), calibrador HD9709/20 (para a sonda polarográfica) ou DO9709/21 (para a sonda galvânica), manual de operação, maleta e software DeltaLog11.

HD22569.2 O kit é composto de: instrumento HD22569.2, realiza medições de pH - redox - condutividade - resistividade - TDS – salinidade – concentração de Oxigênio dissolvido – índice de saturação - temperatura, **datalogger**, estabilizador de suprimento externo de energia 100-240Vac/12Vdc-1A (SWD10), calibrador HD9709/20 (para a sonda polarográfica) ou DO9709/21 (para a sonda galvânica), manual de operação, maleta e software DeltaLog11.

Eletrodos pH/mV, sondas de condutividade, sondas de oxigênio dissolvido, sondas de temperatura, soluções de referência padrão para diferentes tipos de soluções, cabos de conexão para eletrodos pH com conector S7, cabos serial e USB para descarga de dados ao PC ou impressora devem ser pedidos em separado.

Acessórios comuns para os instrumentos série HD22...

9CPRS232 Cabo de conexão com conectores fêmea sub D 9-polos para RS232C.

CP22 Cabo de conexão USB 2.0 conector tipo A em uma ponta, conector tipo B na outra.

DeltaLog11 Cópia adicional do software para descarga e gerenciamento de dados no PC usando sistemas operacionais Windows (do 98).

SWD10 Estabilizador de suprimento externo de energia voltagem de rede 100-240Vac/12Vdc-1A.

HD40.1 Kit composto da impressora térmica portátil, 24 colunas , interface serial, largura de papel 57mm, 4 baterias recarregáveis NiMH 1,2V, fornecimento de energia SWD10, 5 rolos de papel térmico e manual de operação.

HD40.2 Kit composto da impressora térmica portátil, 24 colunas , interface serial e Bluetooth, largura de papel 57mm, 4 baterias recarregáveis NiMH 1,2V, fornecimento de energia SWD10, 5 rolos de papel térmico e manual de operação.

BAT-40 Baterias sobressalentes para impressoras HD40.1 e HD40.2 com sensor de temperatura embutido.

RCT Kit com quarto rolos de papel térmico, largura 57 mm, diâmetro 32 mm.

HD22.2 Suporte de eletrodo de laboratório composto de placa base com agitador magnético incorporado, apoio e suporte de eletrodo substituível. Altura max. 380mm. Para eletrodos ∅12mm.

HD22.2.1 Cabo de conexão para instrumento série HD22xx.2.

HD22.3 Suporte de eletrodo de laboratório com base de metal. Suporte de eletrodo com braço flexível para livre posicionamento. Para eletrodos ∅12mm.

HD22BT Módulo Bluetooth para transmissão de dados sem fio do instrumento para o PC **a Instalação do módulo é realizada exclusivamente pela Delta Ohm, quando da colocação do pedido**

HD USB.KL1 Conversor USB/Bluetooth para conectar o PC com conexão sem fio do instrumento usando o módulo HD22BT.

Acessórios para os instrumentos HD2259.2 e HD22569.2
entrada pH

ELETRODOS DE pH SEM MÓDULO SICRAM (ENTRADAS ① E ②)

KP20 Eletrodo pH combinado uso geral, gel-preenchido, com conector de parafuso S7, corpo em Epoxy.

KP30 Eletrodo pH combinado uso geral, gel-preenchido, 1m cabo com BNC, corpo em Epoxy.

KP50 Eletrodo pH combinado uso geral, vernizes, emulsões, gel-preenchido, com conector de parafuso S7, corpo em vidro.

KP61 Eletrodo pH combinado, 3 diafrágmas para leite, creme, etc. com conector de parafuso S7, corpo em vidro.

KP62 Eletrodo pH combinado, 1 diafrágma para água pura, tintas, etc. gel-preenchido, com conector de parafuso S7, corpo em vidro.

KP63 Eletrodo pH combinado para uso geral, vernizes, 1 m cabo com BNC, eletrólito KCl 3M corpo em vidro.

KP64 Eletrodo pH combinado para água, vernizes, emulsões, etc. com conector de parafuso S7, eletrólito KCl 3M, corpo em vidro.

KP70 Eletrodo pH combinado, micro Ø 6.5mm, gel-preenchido, para leite, pão, queijo, etc. com conector de parafuso S7, corpo em vidro.

KP80 Eletrodo de pH combinado de ponta, gel-preenchido, com conector de parafuso S7, corpo em vidro.

CP Cabo de extensão 1.5m com conectores BNC de um lado e S7 no outro lado para eletrodo, sem cabo, com conector S7.

CP5 Cabo de extensão 5m com conectores BNC de um lado e S7no outro lado para eletrodo, sem cabo, com conector S7.

CE Conector de parafuso S7 para eletrodo de pH.

BNC BNC fêmea para extensão do eletrodo.

ELETRODOS pH COM MÓDULO SICRAM (ENTRADA ③)

KP63TS Eletrodo combinado pH/temperatura, sensores Pt100, com módulo SICRAM, corpo em vidro.

MÓDULO SICRAM COM ENTRADA BNC PARA ELETRODOS pH (ENTRADA ③)

KP47 Módulo SICRAM com entrada BNC para eletrodo de pH.

ELETRODOS ORP (ENTRADAS ① E ②)

KP90 Eletrodo REDOX PLATINA para uso geral, com conector de parafuso S7, eletrólito KCl 3M, corpo em vidro.

KP91 Eletrodo REDOX PLATINA para uso geral não para serviço pesado, gel-preenchido, 1m cabo com BNC, corpo em Epoxy.

SOLUÇÕES PADRÃO pH

HD8642 Solução de buffer pH 4,01 - 200cc.

HD8672 Solução de buffer pH 6,86 - 200cc.

HD8692 Solução de buffer pH 9,18 - 200cc.

SOLUÇÕES REDOX PADRÃO

HDR220 Solução do buffer Redox 220mV 0.5 l.

HDR468 Solução do buffer Redox 468mV 0.5 l.

SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS

KCL 3M 50ml de solução pronta para preenchimento de eletrodo.

MANUTENÇÃO E LIMPEZA

HD62PT Solução para limpeza de diafrágma (Tiureia em HCl) – 200ml.

HD62PP Solução para limpeza de diafrágma (Pepsina em HCl) – 200ml.

HD62RF Solução para regeneração de eletrodo (Ácido fluorídrico) – 100ml.

HD62SC Solução para regeneração de eletrodo – 200ml.

Acessórios para o instrumento HD22569.2
entrada condutividade

***SONDAS DE CONDUTIVIDADE E COMBINADAS DE CONDUTIVIDADE/TEMPERATURA SEM MÓDULO SICRAM** (ENTRADA ⑧)*

SP06T Sonda combinada de condutividade/temperatura, célula de 4-eletrodos em Platina, corpo em Pocan. Constante da célula K = 0.7. Range de medição 5µS/cm …200mS/cm, 0…90°C.

SPT401.001 Sonda combinada de condutividade/temperatura, célula de 2-eletrodos em aço AISI 316. Constante da célula K 0.01. Range de medição 0.04µS/cm …20µS/cm, 0…120°C.

SPT01G Sonda combinada de condutividade/temperatura ,célula de 2-eletrodos em fio de Platina, corpo em vidro. Constante da célula K = 0.1. Range de medição 0.1µS/cm …500µS/cm, 0…80°C.

SPT1G Sonda combinada de condutividade/temperatura célula de 2-eletrodos em fio de Platina, corpo em vidro. Constante da célula K= 1. Range de medição 10µS/cm …10mS/cm, 0…80°C.

SPT10G Sonda combinada de condutividade/temperatura célula de 2-eletrodos em fio de Platina, corpo em vidro. Constante da célula K = 10. Range de medição 500µS/cm …200mS/cm, 0…80°C.

***SONDAS COMBINADAS DE CONDUTIVIDADE/TEMPERATURA COM MÓDULO SICRAM** (ENTRADA ⑦)*

SPT1GS Sonda combinada de condutividade/temperatura célula de 2-eletrodos em fio de Platina, corpo em vidro, com módulo SICRAM. Constante da célula K = 1. Range de medição 10µS/cm…10mS/cm, 0…80°C.

SOLUÇÕES PADRÃO PARA CALIBRAÇÃO DA CONDUTIVIDADE

HD8747 Solução de calibração padrão 0,001 mol/l igual a 147µS/cm @25°C - 200cc.

HD8714 Solução de calibração padrão 0,01 mol/l igual a 1413µS/cm @25°C - 200cc.

HD8712 Solução de calibração padrão 0,1 mol/l igual a 12880µS/cm @25°C - 200cc.

HD87111 Solução de calibração padrão 1 mol/l igual a 111800µS/cm @25°C - 200cc.

Acessórios para instrumentos HD2259.2 e HD22569.2 entrada Oxigênio dissolvido

SONDAS COMBINADAS DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO/TEMPERATURA (ENTRADA ⑥)

DO9709 SS Sonda **polarográfica** combinada para medição de O_2 e temperatura com membrana substituível. O kit inclui: três membranas, solução zero, solução eletrolítica. Comprimento do cabo 2m. Dimensões Ø 12mm x 120mm.

DO9709 SS.5 Sonda **polarográfica** combinada para medição de O_2 e temperatura com conector, membrana substituível. O kit inclui: três membranas, solução zero, solução eletrolítica. Comprimento do cabo 5m. Dimensões Ø 12mm x 120mm.

DO9709 SS.1 Sonda **galvânica** combinada para medição de O_2 e temperatura com membrana substituível. O kit inclui: três membranas, solução zero, solução eletrolítica. Comprimento do cabo 2m. Dimensões Ø 12mm x 76mm. Ø 16mm suporte membrana.

DO9709 SS.5 Sonda **galvânica** combinada para medição de O_2 e temperatura com conector, membrana substituível. O kit inclui: três membranas, solução zero, solução eletrolítica. Comprimento do cabo 5m. Dimensões Ø 12mm x 76mm. Ø 16mm suporte membrana.

ACESSÓRIOS

DO9709 SSK Kit de acessórios para sondas DO9709 SS e DO9709 SS.5 com dois membranas, solução zero, solução eletrolítica.

DO9709/20 Calibrador para sondas polarográficas DO9709SS e DO9709SS.5.

DO9701 Solução eletrolítica sondas polarográficas DO9709SS e DO9709SS.5.

DO9709/21K Kit de acessórios para sondas DO9709 SS.1 e DO9709 SS.5.1 com dois membranas, solução zero, solução eletrolítica.

DO9709/21 Calibrador para sondas galvânicas DO9709SS.1 e DO9709SS.5.1.

DO9701.1 Solução eletrolítica sondas galvânicas DO9709SS.1 e DO9709SS.5.1.

DO9700 Solução zero oxigênio.

Acessórios para os instrumentos séries HD22…
entrada Temperatura

***SONDAS DE TEMPERATURA COMPLETAS COM MÓDULO SICRAM** (ENTRADA ⑤)*

TP472I	Sonda de imersão, sensor Pt100, Haste Ø 3 mm, comprimento 300 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP472I.0	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 3 mm, comprimento 230 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP473P.I	Sonda de penetração, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP473P.0	Sonda de penetração, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP474C.I	Sonda de contato, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 230 mm. Superfície de contato Ø 5 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP474C.0	Sonda de contato, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 230 mm. Superfície de contato Ø 5 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP475A.0	Sonda de ar, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 230 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP472I.5	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 500 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP472I.10	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 1000 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP49A.O	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 2.7 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros. Empunhadura de alumínio.
TP49AC.O	Sonda de contato, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros. Empunhadura de alumínio.
TP49AP.O	Sonda de penetração, sensor Pt100. Haste Ø 2.7 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros. Empunhadura de alumínio.
TP875.I	Globo termômetro Ø 150 mm com empunhadura. Comprimento do cabo 2 metros.
TP876.I	Globo termômetro Ø 50 mm com empunhadura. Comprimento do cabo 2 metros.
TP87.O	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 3 mm, comprimento 70 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP878.O	Sonda de contato para painéis solares. Comprimento do cabo 2 metros.
TP878.1.O	Sonda de contato para painéis solares. Comprimento do cabo 5 metros.
TP879.O	Sonda de penetração para compostagem. Haste Ø 8 mm, comprimento 1 metro. Comprimento do cabo 2 metros.

SONDAS DE TEMPERATURA COMPLETAS COM MÓDULO TP47 (ENTRADA ⑤)

TP47.100.O Sonda de imersão, sensor Pt100 direto com 4 fios. Haste da sonda Ø 3 mm, comprimento 230 mm. Cabo de conexão com conector 4 fios, comprimento 2 metros.

TP47.1000.O Sonda de imersão, sensor Pt1000. Haste da sonda Ø 3 mm, comprimento 230 mm. Cabo de conexão com conector 2 fios, comprimento 2 metros.

TP87.100.O Sonda de imersão, sensor Pt100 direto com 4 fios. Haste da sonda Ø 3 mm, comprimento 70 mm. Cabo de conexão com conector 4 fios, comprimento 2 metros.

TP87.1000.O Sonda de imersão, sensor Pt1000. Haste da sonda Ø 3 mm, comprimento 70 mm. Cabo de conexão com conector 2 fios, comprimento 2 metros.

ACESSÓRIOS COMUNS PARA INSTRUMENTOS DA SÉRIE HD22...

TP47 Módulo para conexão da série HD21… das seguintes sondas: Pt100 4 fios diretos, Pt1000 2 fios direto, **sem amplificação eletrônica e linearização**.

Os laboratórios de metrologia LAT N° 124 da DELTA OHM são credenciados pela ACCREDIA com relação à Temperatura, Umidade, Pressão, Fotometria / Radiometria, Acústica e Velocidade do Ar. Os laboratórios podem fornecer certificados de calibração para as quantidades credenciados.

TABELA DE CONTEÚDOS

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da
issued by

DELTA OHM SRL MEASURING INSTRUMENTS

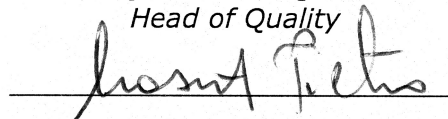
DATA
DATE 2008/05/28

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali è garantita da una catena di riferibilità che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dei laboratori accreditati di Delta OHM presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Tipo Prodotto: **Misuratore di pH, conducibilità, ossigeno disciolto e temperatura**
Product Type: ***pH, conductivity, dissolved oxygen and temperature meter***

Nome Prodotto: **HD2259.2 – HD22569.2**
Product Name:

Responsabile Qualità
Head of Quality

DELTA OHM SRL
35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy
Via Marconi, 5
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596
Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279
R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

GUARANTIA

CONDIÇÕES DE GARANTIA

Todos os instrumentos DELTA OHM foram submetidos a testes rigorosos e são garantidos por 24 meses da data da compra. A DELTA OHM vai reparar ou substituir quaisquer peças que ela considerar ineficientes dentro do período de garantia e livre de encargos. A substituição completa está excluída e nenhum pedido de perdas e danos será reconhecido. A garantia não inclui quebra ou danos acidentais devido ao transporte, negligência, uso incorreto, conexão incorreta com voltagem diferente daquela considerada para o instrumento. Além disso, a garantia deixa de ser válida se o instrumento for reparado ou adulterado por terceiros não autorizados. O instrumento deve ser enviado ao vendedor sem encargos de transporte. Para quaisquer disputas o fórum competente é a Corte de Pádua.

Os aparelhos elétricos e eletrônicos com o seguinte símbolo não podem ser descartados em lixos públicos. Em cumprimento à Diretriz EU 2002/96/EC, aos usuários europeus de aparelhos elétricos e eletrônicos é possível devolver os aparelhos usados ao Distribuidor ou Fabricante quando da compra de um novo. O descarte ilegal de aparelhos elétricos e eletrônicos é punido por multa administrativa pecuniária.

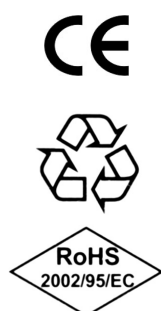
Esta garantia deve ser enviada junto com o aparelho para nosso centro de assistência técnica.

IMPORTANT: A Garantia é válida somente se o cupon estiver corretamente preenchido e com todos os detalhes.

Código do instrumento: ❑ **HD2259.2** ❑ **HD22569.2**

Número de série ____________________

RENOVAÇÕES

Data	Data
Inspetor	Inspetor
Data	Data
Inspetor	Inspetor
Data	Data
Inspetor	Inspetor

CONFORMIDADE CE

O produto está em conformidade com as directivas 2004/108/CE (EMC) e 2006/95/CE (de baixa tensão), e atende os requisitos das seguintes normas técnicas:

Segurança	EN61010-1
Imunidade a descargas eletrostáticas	EN61000-4-2 nível 3
Imunidade a campos electromagnéticos de RF irradiada	EN61000-4-3 nível 3
Imunidade a transientes elétricos rápidos	EN61000-4-4 nível 3
Imunidade a distúrbios conduzidos, induzidos por campos de RF	EN61000-4-6
Imunidade a interrupções curtas e variações de tensão	EN61000-4-11
Características de interferência rádio (emissões conduzidas e irradiadas)	EN55022:2007 classe B